20045/B/1

N. IX-k

CALGARTH PARK.

WELLCOME
HIST. MED. MUSEUM

22834

Hod. 158
15.7.09

INSTITUTS
DE
CHYMIE.

TOME PREMIER.

INSTITUTS
DE
CHYMIE,
OU
PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES
DE CETTE SCIENCE, PRÉSENTÉS SOUS UN NOUVEAU JOUR.

Par M. DEMACHY, Me Apothicaire, Démonſtrateur de Chymie, & Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

A PARIS,

Aux dépens de LOTTIN LE JEUNE, rue Saint Jacques, vis-à-vis la rue de la Parcheminerie.

M. DCC. LXVI.

Avec Approbation, & Privilege du Roi.

21837

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

A MESSIEURS

MARGRAF, Directeur, & FORMEY, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences & Belles-Lettres de Berlin.

MESSIEURS,

Permettez à l'amitié la plus sincere, de saisir cette occasion de vous en donner une preuve publique. Cette preuve pourroit être superflue, si nous ne considérions que nous. L'épanchement du cœur n'est jamais plus vif que lorsqu'il est concentré. Mais la reconnoissance ne peut être trop éclatante, &

c'eſt à ce dernier titre que je vous offre mon Ouvrage. Ajoutez à cela que votre Commerce ayant concouru à étendre mes connoiſſances Chymiques, c'eſt en quelque ſorte vous faire une reſtitution. Enfin, le ſuffrage de l'un, la bienveillance de l'autre ſeront, à ce que j'eſpere, une ſorte de paſſeport pour mon Livre. Daignez donc accepter le tribut que je vous offre, & comblez mon eſpérance, en ajoutant, s'il ſe peut, à l'amitié qui nous unit.

J'ai l'honneur d'être avec toute la conſidération qui vous eſt dûe,

MESSIEURS,

Votre très-humble & très-affectionné Confrere,

DEMACHY.

PRÉFACE.

MA premiere intention, lorſque je conçus l'idée de ces Inſtituts, étoit de préſenter à mes Auditeurs un Tableau rapproché de tous les principes que j'avois pu leur donner dans mes leçons, & de leur montrer l'enchaînement & la ſérie de mes propoſitions. En conſéquence, chacune d'elles étoit iſolée & abſolument dénuée de preuves, que je ſuppoſois avoir été retenues; ou n'avoit beſoin, pour ainſi dire, que d'un point de ralliement pour ſe repréſenter à la mémoire de ceux qui prenoient copie de mes cahiers. J'avois même la précaution de les avertir de copier à mi-marge, pour avoir la facilité d'y joindre le précis des raiſonne-

mens & des expériences dont j'avois fait uſage pour développer, appuyer & démontrer chacune des propoſitions. Ces cahiers ſe ſont multipliés, & dans ce premier état, doivent peu prêter à l'inſtruction d'autres, que de ceux qui m'ont écouté, mais prêtent beaucoup à toutes ſortes de cenſures. Pour épargner au plus grand nombre l'injuſtice d'avoir critiqué un homme ſans l'avoir entendu, je me ſuis propoſé de rédiger ces premiers cahiers, de maniere à ce que l'on puiſſe juger : 1°. Si j'ai eu raiſon d'avancer quelque propoſition. 2°. Quel moyen j'emploie pour la prouver. 3°. Enfin, ſi ma maniere de penſer peut contribuer au progrès de la Chymie, & à multiplier les connoiſſances & les vues de ceux qui s'y appliquent.

En effet, j'en préviens de bonne heure, ſi j'avois cru n'avoir rien de nouveau à enſeigner ou à dire,

je ne me ſerois jamais mis en tête de tenir Ecole de Chymie, & encore moins de faire imprimer des choſes qu'on auroit trouvé partout. Mais dès les premiers temps où je fus initié, pour ainſi dire, aux myſteres de la Chymie, je m'apperçus de la néceſſité où eſt tout homme qui veut s'inſtruire, de douter de tout ce qu'il lit ou entend; non de ce doute inſolent, appanage de l'ingratitude ou d'une orgueilleuſe préſomption, mais de ce doute honnête qui, reſpectant le Sçavant, ſe tient en garde contre la crédulité & la prévention, d'autant plus aiſées à s'inſinuer dans l'eſprit, qu'elles careſſent l'indolence de celui qui s'inſtruit, & l'amour propre du Maître. Deſcartes, lorſqu'il méditoit la deſtruction du Péripatéticiſme, fit uſage le premier de ce doute. Newton n'eût pas établi ſon ſyſtême ſur les débris du Cartéſianiſme, s'il n'eût

douté de la ſolidité de ce dernier. Et pour nous rapprocher davantage de notre objet, Paracelſe, Vanhelmont, Boyle, Boerhaave & Becker auroient-ils ſucceſſivement établi leurs hypothèſes, s'ils n'avoient apperçu dans celles qui étoient reçues de leur temps, quelque raiſon ſolide de ne pas s'y livrer entiérement. En accumulant ces exemples, je ſuis fort éloigné de me comparer à tous ces grands hommes; je les ai ſeulement voulu imiter, parce que la conduite ſage & décente des hommes illuſtres, eſt un tableau qui n'eſt placé bien haut que pour ſervir de modele à un plus grand nombre d'hommes.

On appellera donc, ſi l'on veut, paradoxes, la plûpart des choſes qu'on trouvera dans cet Ouvrage. Les paradoxes d'un ſiécle ſont ſouvent des vérités démontrées le ſiecle ſuivant, & je ne ſuis point d'humeur à chicaner pour les mots;

ne me chicanera-t-on pas ſur les choſes ? je m'y attends, cela doit être. Qu'un homme à prétentions, croie m'avoir bien critiqué, en me prodiguant toutes les épithétes que lui dictera ſa vanité, ſans dire ſur l'ouvrage rien que des mots vagues; j'en rirai, & voilà ma réplique : Qu'un autre ne voyant les choſes qu'à travers la premiere lunette qu'il aura trouvée, me reproche une hardieſſe qu'il caracteriſera à ſa mode, je ne crois pas devoir encore beaucoup m'inquiéter de celui-là. Si quelque Erudit croioit m'accabler par la foule des Auteurs avec leſquels je ne ſuis pas d'accord, il ne m'apprendra rien que je ne ſçache peut-être mieux que lui. Cependant il me ſeroit facile de lui apprendre à mon tour le bon nombre de ceux à qui j'ai obligation de pluſieurs de mes idées. Je prends cette occaſion pour déclarer que ne m'étant jamais regardé comme un

eſprit créateur ; je ne ſerois ni ſurpris ni mortifié, lorſqu'on me montreroit quelqu'une de mes idées dans quelque Écrivain, même très-moderne. J'ai beaucoup lu, mais je n'ai pas tout lu, & dans l'Auteur le plus feuilleté, il ſe trouve des choſes que la circonſtance ſeule rend frappantes, & qui par conſéquent échappent au Lecteur même le plus attentif. Ce n'eſt cependant pas que je veuille dire que tout mon Ouvrage ſoit uniquement le reſultat des aſſertions iſolées ou haſardées de mes Prédéceſſeurs. Si ce réſultat étoit conſéquent, ce ſeroit ſans doute un Ouvrage précieux, mais je préſume qu'il y a nombre des Propoſitions de mes Inſtituts qui m'appartiennent uniquement, & que je puis revendiquer ; telles ſont ma théorie de la cauſe de l'augmentation de poids, des chaux métalliques, mon interprétation de certains phénomênes de la table des

rapports, ma théorie des extraits, & quelques autres.

Enfin, ce ne ſeroit plus me chicaner, mais me réformer, mais m'inſtruire & m'éclairer, qu'oppoſer à mes Aſſertions des raiſons contradictoires, appuyées de faits inexpliquables, à l'aide de mes principes. Les critiques de cette claſſe ſont peu nombreux, mais ils ſont les plus utiles, les plus néceſſaires; je les invite de toute la ſincérité de mon ame, à faire uſage de leurs lumieres; je promets même à ceux qu'une intention droite mene quelquefois au-delà de leurs deſirs, de mettre de côté tout ce que leur critique pourroit avoir d'amer, pour ne ſonger qu'à profiter de leurs obſervations, ſoit en les ſatisfaiſant par mes réponſes, ſoit en me corrigeant. Je connois en effet, toute l'étendue du mot *humanité*, & je me complais à jouir de tous ſes privileges & de ſes défauts, à

l'exception que je ne fais pas parade de ces derniers. Mais voilà assez parler du sort futur de mon Ouvrage, quelque susceptible qu'il sera de corrections ; si je n'entrevoiois qu'il peut être de quelque utilité aux Etudians, je ne le publierois pas. Passons à son plan.

Il m'a semblé d'abord qu'avant d'essayer de décomposer les corps, il falloit observer comment ils se formoient; & comme cette formation ne peut être préliminairement apperçue que sous de grands traits, & abstraction faite des détails, que montrent chacune pour leur part aux Botanistes, aux Naturalistes, aux Physiciens & aux Chymistes, leurs expériences multipliées, je commence par examiner la matiere en général, l'espece de mouvement qu'il lui convient pour entrer dans la combinaison des corps, l'état sous lequel elle se manifeste à cet instant, la maniere dont elle y est

reçue, incorporée & assimilée ; ce qui me donne occasion de considérer les propriétés générales des corps, & les effets de ces propriétés, pour les appliquer plus immédiatement à notre objet. Les phénomenes de la progression, de la chaleur & du froid, l'état fluide des corps qui deviennent ensuite les plus solides, la pesanteur variée des substances, les regles de leurs affinités plus ou moins grandes, occupent la premiere partie de cet Ouvrage, appellée *Chymie Physique*, soit parce que ces propriétés physiques des corps ne sont expliquées par les Physiciens qu'en empruntant le langage & les moyens des Chymistes, soit parce que ces derniers font aux Physiciens cette espece de larcin de s'approprier les phénomènes en question, & de les expliquer à leur maniere.

Des idées précises sur les opérations en général sur les instrumens

de Chymie, & ſur les caracteres employés dans les Livres des Chymiſtes, ſuivent cette premiere partie, & ſervent d'introduction à la ſeconde que j'appelle *Chymie analytique*. Elle préſente les analyſes des corps tirés des trois régnes, & les combinaiſons, ainſi que les effets ultérieurs dont ſont ſuſceptibles les produits de ces analyſes. Je recherche dans cette partie l'origine naturelle de pluſieurs de ces produits regardés juſqu'ici comme des ſubſtances préexiſtantes dans les corps d'où on les obtient. C'eſt-là que je diſcute, non l'exiſtence, mais la véritable nature de ces produits, & que je tâche d'expliquer les ſyſtêmes antérieurs, en les ramenant ſur-tout à une plus grande ſimplicité; perſuadé que la plûpart des erreurs que je cherche à détruire, n'ont d'autre ſource que l'idée avantageuſe qu'on ſe forme des travaux chymiques, & ſur-tout la plus

plus haute idée encore qu'on a de ceux qu'on imagine. On en verra entr'autres une preuve dans mon explication de l'origine des extraits & des réſines.

Enfin, je m'apperçus bientôt que ſi la Chymie contribuoit à la perfection de beaucoup d'Arts, c'étoit choſe très-incommode dans un plan général que les épiſodes ſans nombre que faiſoient naître les deſcriptions de ces Arts, lorſque l'occaſion s'en préſentoit. Je pris donc de bonne-heure le parti de les reléguer tous à la ſuite de ma Chymie analytique, en les rangeant ſous des claſſes qui ſerviſſent à les diſtinguer; & j'eus lieu d'être ſatisfait de ma réforme, quand je vis que je faiſois par ce moyen une récapitulation très-ample & une application utile de tout ce qui avoit précédé.

Qu'on ne croie pas cependant que, pour traiter ces objets, j'ai deſſein d'aller de pair avec les Au-

teurs ſçavans & reſpectables auxquels nous devons la deſcription de tant d'arts & metiers ; le manuel, les termes techniques entrent pour peu de choſe dans ma *Chymie appliquée aux Arts*. Le but chymique qu'on ſe propoſe, les ſecours uſités pour y parvenir, les perfections que peuvent y apporter d'autres vues chymiques, voilà mon objet. Je n'ai pas deſſein de faire des Ouvriers, mais d'éclairer des Amateurs.

Je termine en faiſant obſerver que dans mon premier plan, cet Ouvrage devant être très-concis, je ne me ſuis livré qu'avec circonſpection, à la néceſſité de l'allonger pour le publier. La préciſion, la netteté doivent établir ſon premier mérite. Les Commençans y trouveront une nouvelle route pour exercer leur génie. Les gens conſommés perfectionneront mon Ouvrage par leurs Obſervations ;

tous ſuppléront aux détails qui lui manquent, ceux-ci par leurs talens déja acquis; & les premiers en les venant puiſer, ſi bon leur ſemble, dans les Leçons particulieres que je donne annuellement durant les mois de Mars, Avril & ſuivans.

TABLE
DES CHAPITRES
Contenus dans cet Ouvrage.

PREMIERE PARTIE.
De la Chymie Physique.

Leçon Premiere.

De la Chymie, de son objet, & de ses Ecrivains. Page 1.
Leç. II. *Opinions anciennes & modernes sur l'origine & la formation des Corps naturels.* 13.
Leç. III. *De la formation des Corps, de leur maniere d'être, & de leurs produits analytiques.* 22.
Leç. IV. *Du Mouvement & de ses effets.* 42.
Du Mouvement progressif. 44.
Du Mouvement centripete. 50.

Du Mouvement centrifuge. Pag. 60.
LEÇ. V. *De la Fluidité & de ſes dérivés.* 66.
LEÇ. VI. *De la Péſanteur.* 79.
De la Pénétrabilité. 83.
LEÇ. VII. *Des Affinités.* 91.

SECONDE PARTIE.

De la Chymie Analytique.

INTRODUCTION.

LEÇ. VIII. *Des Opérations.* Pag. 107.
LEÇ. IX. *Des Inſtrumens en général.* 114.
LEÇ. X. *Des Inſtrumens artificiels.* 130.
Des Vaiſſeaux. 136.

PREMIERE SECTION

De la ſeconde Partie.

ANALYSE VÉGÉTALE.

LEÇ. XI. *Des Végétaux.* Pag. 155.
Analyſe des Plantes Odorantes. 160.
Analyſe d'une Plante Inodore. 166.

LEÇ. XII. *Des Racines, Bois & Ecorces.* Page 168.
LEÇ. XIII. *Des Semences.* 176.
LEÇ. XIV. *Des Gommes, Baumes, Réſines & autres Sucs naturels.* 186.
LEÇ. XV. *Du Miel, de la Cire & de la Suie.* 196.
LEÇ. XVI. *Des Produits en général, & d'abord des Produits aqueux.* 202.
LEÇ. XVII. *Des Produits Salins.* 213.
LEÇ. XVIII. *Des Produits inflammables.* 229.
LEÇ. XIX. *Des Produits Terreux, & Récapitulation.* 258.
LEÇ. XX. *De la Fermentation.* 264.
LEÇ. XXI. *Des Produits de la Fermentation.* 277.

SECONDE SECTION

De la ſeconde Partie.

ANALYSE ANIMALE.

LEÇ. XXII. *Des Animaux.* Pag. 299.
Analyſe de l'Œuf. 303.
Analyſe du Lait. 308.
LEÇ. XXIII. *Du Sang, de l'Urine & de la Putréfaction.* 320.
LEÇ. XXIV. *Des Produits Chymiques du Regne Animal.* 335.

TROISIEME SECTION

De la ſeconde Partie.

ANALYSE MINÉRALE.

INTRODUCTION.

LEÇ. XXV. *De l'Origine & Formation des Minéraux ainſi que de leurs eſpeces.* Page 361.
LEÇ. XXVI. *Des Terres & des Pierres.* 356.
LEÇ. XXVII. *Des Pyrites & des Bitumes.* 381.
LEÇ. XXVIII. *Des Acides en général.* 395.
LEÇ. XXIX. *Des Vitriols, Alun & Soufre, & de leur Acide.* 408.
LEÇ. XXX. *Du Sel Marin, de ſon Acide & de ſes Dérivés.* 428.
LEÇ. XXXI. *Du Nitre, de ſon Acide, & de la Cryſtalliſation.* 445.
LEÇ. XXXII. *Des Subſtances Métalliques en général, & de quelques demi-Métaux.* 465.
LEÇ. XXXIII. *Des autres demi-Métaux.* 490.

Leç. XXXIV. *Des Métaux.* Pag. 509.
Leç. XXXV. *Des Eaux Minérales & de leur Analyſe.* 536.
Conclusion de cette ſeconde Partie. 547.

TROISIEME PARTIE.

Chymie appliquée aux Arts.

Leç. XXXVI. *Des Arts relatifs à la Fermentation & à la Diſtillation.* Pag. 550.
Leç. XXXVII. *Des Arts relatifs à la Cryſtalliſation, & à la Précipitation.* 577.
Leç. XXXVIII. *Des Arts relatifs à l'Amalgamation & à la Calcination.* 600.
Leç. XXXIX. *Des Arts relatifs à la Fuſion.* 610.
Leç. XL. *Des Arts relatifs à la Vitrification.* 629.
Conclusion. 647.
Précis de l'Ouvrage, pour tenir lieu d'une Table des Matieres. 649.

Fin de la Table des Chapitres.

INSTITUTS
DE CHYMIE.

PREMIERE PARTIE.
DE LA CHYMIE PHYSIQUE.

PREMIERE LEÇON.
De la Chymie, de ſon objet, & de ſes Ecrivains.

ABSTRACTION faite des étymologies & des ſynonymes du mot *Chymie*, on peut conſidérer la choſe ſous deux points de vue, ou comme ſcience, ou comme art. Comme ſcience, la Chymie connoît les corps & leurs effets par

leurs Parties conſtituantes ; comme art, elle décompoſe les corps & en produit de nouveaux.

Les circonſtances dans leſquelles la Chymie reproduit les corps qu'elle a décompoſés ſont ſi rares, comparaiſon faite à celles dans leſquelles elle produit des corps qui ne préexiſtoient pas, que nous croyons devoir réformer de cette maniere la définition trop vague de Stahl, qui dit que la Chymie eſt l'art de décompoſer & recompoſer les corps.

On peut aiſément, à l'aide de notre double définition, diſtinguer la Chymie de la Phyſique, & de l'Hiſtoire naturelle ; l'une connoît & calcule les propriétés générales des corps, l'autre en étudie l'origine & les formes. Toutes deux prêtent leur lumiere à la Chymie, qui leur prodigue en échange ſes ſecours, lorſqu'elles veulent paſſer à des con-

noiſſances plus approfondies ; les unes & les autres ont pour objet les corps.

Sous ce nom on entend toute maſſe ſenſible, compoſée de différentes parties, & on les diſtingue de la matiere qui eſt toujours ſuppoſée abſtraction faite de l'état d'aggrégation qui caractériſe les corps. On les diviſe en corps naturels, & en corps artificiels.

Les corps naturels doivent leur exiſtence à certaines loix, tellement néceſſaires, que ſans elles ils ne ſe forment pas.

Les corps artificiels, ſont ceux qui réſultent de la deſtruction des premiers, deſtruction dont les circonſtances peuvent varier, telle eſt, par exemple, la deſtruction d'une même plante, faite ou éparſe ſur la ſurface de la terre ; ou enfouie, ou plongée dans l'eau, ou brûlée,

ou analyſée, qui fera naître autant de corps artificiels qu'il y a de diverſité dans les moyens employés.

Il eſt convenu d'appeller *regnes*, les trois claſſes générales, ſous leſquelles on range tous les corps naturels. On dit donc le régne végétal, le régne animal, & le régne minéral.

On appelle végétaux tous les corps organiſés doués d'un mouvement de circulation, mais privés de la faculté de ſe tranſporter ſpontanément d'un lieu à l'autre. Les animaux ſont tous les corps organiſés dont le mouvement vital ſenſible eſt accompagné de la liberté de changer de place, & enfin les mineraux ont une organiſation qui ne ſe manifeſte que difficilement, & paroiſſent privés de toute eſpéce de mouvement.

On ne peut trop ſe tenir en garde

contre une erreur très-commune, qui fait appeller corps naturels tous les corps trouvés dans les entrailles de la terre ; & on ſe ſauvera de l'erreur en diſtinguant ceux de ces corps qui doivent leur exiſtence au concours des loix néceſſaires, & ceux qui ne la doivent qu'à la deſtruction des premiers, ou au haſard des circonſtances. On peut donc conſidérer la nature ſous deux regards ; où la nature combinante, ſes produits ſont les corps naturels ; ou la nature décompoſante, ſes produits ſont les débris des premiers. C'eſt ainſi, par exemple, qu'une pyrite eſt un corps naturel ; & un dépôt ocreux, un corps artificiel réſultant de la deſtruction de la premiere.

On ſent combien il eſt abſurde d'établir avec quelques Modernes un régne météorique & un régne aqueux. Les diverſes ſubſtances qui

peuvent être répandues dans l'athmoſphere, ou dans l'eau (excepté les animaux, pour qui ces deux élémens ſont néceſſaires) n'y étant que fortuitement, n'ayant aucun caractere particulier qui leur permette de vivre, croître & multiplier, ou de prendre aucune forme conſtante; il y a tout lieu de penſer que ces ſubſtances ne ſont ainſi dans ces deux élémens, qu'en attendant qu'elles s'identifient à des corps déja formés, à quoi contribue beaucoup la grande diviſibilité dont elles ſont alors ſuſceptibles.

Ajoutons à notre premiere diſtinction des trois régnes celle que M. Linnæus a imaginée, elle contribuera à démontrer la futilité des régnes météoriques & aqueux; les minéraux croiſſent, dit cet illuſtre Naturaliſte, les végétaux croiſſent & vivent, les animaux croiſſent, vivent & ſentent.

Tous les corps dont nous avons parlé, ceux mêmes produits par les opérations chymiques, ſont l'objet des recherches du Chymiſte. Mais la Chymie n'a pas toujours été cultivée à cette intention, & l'Hiſtoire qu'en ont écrit Olaüs-Borrichius, Lenglet, Sénac, Schaw, &c. démontre ce que nous avançons.

En effet, ſi nous conſidérons la Chymie comme art, on apperçoit aiſément que toute ſon antiquité eſt fondée ſur l'exiſtence ancienne de certains arts, qui ne prouve pas plus qu'il y eût alors une Chymie, que les arts de nos Braſſeurs, Teinturiers, Fondeurs, Verriers, & autres, ne prouveront un jour que la Chymie ſoit cultivée dans ce ſiécle. La néceſſité, le haſard, l'induſtrie, ont inventé, trouvé & perfectionné ces arts, indépendamment de la ſcience qui en a tiré parti, ou qui les peut éclairer.

Si les Alchymiſtes n'avoient pas établi des prétentions pour des vérités, des fables au lieu de faits; ſi ſeulement leur doctrine ſe fût trouvée conſéquente à l'appui des plus favorables interprétations; on ſeroit authoriſé à penſer que la ſcience de la Chymie eſt de toute antiquité & de toute profondeur. Mais quand il ſeroit vrai qu'abſtraction faite des Ecrivains enthouſiaſtes, dupes ou fripons, qui nous ont tranſmis leurs folies, leurs erreurs, ou leurs tours de gobelet, en écartant même ces anciens Auteurs que depuis longtems on regarde comme apocriphes; quand, dis-je, il ſeroit vrai que la Chymie a été cultivée comme ſcience par la plus petite portion de ce qu'on appelle Adeptes, l'obſcurité de leur jargon, l'inconſéquence de leurs raiſonnemens, ne contribueroient pas beaucoup à relever le mé-

rite de la Chymie comme ſcience très-ancienne.

Il paroît même que l'époque de cette ſcience, confondue dans les premiers ſiécles avec l'étude de la nature, ſe place naturellement au tems où Paracelſe tirant de l'obſcurité de ſes prédéceſſeurs, des conſequences particulieres à la Chymie, lui donna une ſorte de conſiſtance; il ne faudroit pas en inférer que Paracelſe lui-même eût annoncé une doctrine intelligible, mais il parla Chymie, il montra les avantages que la Société pouvoit en attendre, & depuis lui, Médecins, Adeptes, Phyſiciens, Artiſtes même, chacun mit à profit les ſecours nouveaux qu'on leur offroit.

Telle eſt la maniere de penſer qui nous paroit le plus à l'abri de préventions ſur l'Hiſtoire de la Chymie. Les Ecrivains modernes ſont

par conſéquent les Médecins, ou ceux qui ont travaillé à la Chymie à deſſein d'en appliquer quelques produits au rétabliſſement de la ſanté, & ces Auteurs, guidés trop ſouvent par leur enthouſiaſme, ne doivent être lûs qu'avec circonſpection; l'expérience qui a décidé du ſort de la plûpart de leurs opérations n'étant pas toujours ſuffiſante pour prémunir contre la trop haute idée qu'on prendroit de leurs remédes.

Quant aux Auteurs qui ont écrit de la tranſmutation, ce que nous en dirions ne garantiroit certainement pas ceux qu'une curioſité trop crédule méne toujours au-delà du vrai, & tout cet ouvrage ſuffira pour tenir en garde les perſonnes prudentes & circonſpectes.

Entre les Chymiſtes proprement dits, nous diſtinguons ceux qui ont traité de la Chymie en général, ceux

qui l'ont traitée ſous la forme de leçons, ou de corps raiſonné, ceux qui n'en ont approfondi que quelque partie, & enfin ceux qui ſe ſont appliqué à décrire ou approfondir quelqu'un des arts rélatifs à la Chymie.

Paracelſe, Vanhelmont, Raymond Lulle, Geber, Becker, & Stahl, paroiſſent les plus conſidérables des premiers. Brendelius, Barchuſen, Lemort, Boerhaave, Neuman, Gellert, Vogel, Juncker, ſont à diſtinguer dans la ſeconde claſſe. Les Mémoires détachés répandus dans les Journaux & les Mémoires académiques, &c. préſentent une foule d'obſervations iſolées, qui n'ont beſoin de la part des Lecteurs que d'une circonſpection très-ſimple, c'eſt de n'adopter jamais déterminément les théories, ou les conſéquences établies ſur des faits ainſi iſolés.

Enfin, Lazare Erker, parmi les Métallurgiſtes, Schindler & Cramer, parmi les Eſſayeurs, Kunckel, Neri & Pott, parmi les Verriers, Hellot, parmi les Teinturiers, Stahl, pour la fermentation & le travail des Sels, ſont tous des modeles à imiter, & des Maîtres à conſulter.

La Chymie eſt devenue une branche ſi eſſentielle des Sciences que ſes cultivateurs ſont entrés dans les Sociétés ſçavantes établies par les différens Souverains de l'Europe, & que la Chymie elle-même a mérité que ces Souverains créaſſent ou permiſſent des Profeſſeurs & Démonſtrateurs publics & particuliers, qui enſeignent & démontrent cet art avec un ſuccès d'autant plus profitable, que l'émulation porte chaque Particulier à ſe perfectionner. Heureux lorſque cette émulation ne dégénére pas en baſſe jalouſie.

LEÇON II.

Opinions anciennes & modernes ſur l'origine & la formation des corps naturels.

AVANT qu'on ſongeât à décompoſer les corps, on a dû naturellement s'appliquer à en étudier la formation, & les Philoſophes ont dû diriger vers cette étude leurs obſervations, ou le fruit de leur imagination. De-là les deux claſſes de Philoſophes anciens dont on retrouve les ſyſtêmes; les Obſervateurs & les Spéculateurs; ces derniers ſont les plus inconſéquens. Les anciens Phyſiciens ont en effet plus obſervé qu'analyſé les corps, & ſi manquant d'inſtrumens néceſſaires pour y procéder, ils ont laiſſé échapper bien des circonſtances, du moins ont ils

bien ſaiſi l'enſemble ou les grands traits de cette formation, tandis que les Chymiſtes abuſans de la multiplicité de leurs inſtrumens, ont ſouvent pris les réſultats de leurs analyſes pour les principes des corps.

De tous les ſyſtêmes connus ſur cet objet, celui qui conſidere l'eau, ou la fluidité, comme le premier principe des corps, eſt & le plus ancien & le plus ſouvent renouvellé avec des modifications. Les Hyerophantes, Moyſe, Empedocles, Thalès de Milet, Vanhelmont & Eller l'ont accrédité.

Ariſtote regardoit la matiere & la forme comme les premiers principes des corps, & les quatre élémens comme des premiers corps. Pythagore, avec ſa métempſicoſe; Démocrite, avec ſes atômes; Willis, avec ſa fermentation, ont dévélop-

pé ou étendu ce ſyſtême qui a prévalu juſqu'au Carthéſianiſme. Cette nouveauté fit plus de tort à la Logique d'Ariſtote qu'à ſa Phyſique, & à ſes Commentateurs, qu'à notre Philoſophe.

On ſçait que ſi Deſcartes & Newton, ſont conſéquens, lorſqu'il s'agit des grandes parties de ce monde, ils ſont très-peu conſéquens dans les détails; l'homme machine de l'un, l'attraction de l'autre comparés aux qualités occultes, pourront bien paroître également inſuffiſants à la raiſon, & très-certainement inférieurs à la Phyſique détaillée d'Ariſtote.

Quant aux Chymiſtes, ils ont penſé aſſez tard aux principes des corps & à la maniere dont ils ſe formoient. Leur eſprit, leur ſouffre, leur ſel, leur mercure, voilà à peu-près leur théorie juſqu'aux tems de Boyle &

les Alchymiſtes, qui n'ont pas été plus clairvoyans à cet égard, ont certainement été plus obſcurs.

L'Arabe Geber, en interprétant le ſyſtême de Paracelſe prépara la voie à celui de Becker. Ce dernier, ne voyant comme les autres, que réſultats d'opérations chymiques, & ſur tout de travaux faits ſur les ſubſtances minérales, non-ſeulement crut avoir trouvé les premiers êtres poſſibles, tandis qu'il ne trouvoit que le dernier produit de ſes décompoſitions, il penſa même avoir deviné la marche de la nature dans la formation des corps. Ses mixtes, ſes aggrégés, ſes compoſés, &c. ſont des ſéries très-bien concertées auxquelles il ne manque que d'être confirmées par la nature.

Stahl, en dévéloppant l'opinion de Becker contribua encore à répandre l'erreur, par le grand nombre

bre de propriétés que ſe trouverent avoir entre ſes mains les prétendus principes de ſon Maître, & ſurtout le Phlogiſtique.

Que l'on montre un ſeul exemple de corps organiſés, ou de corps réſultants de la nature combinante qui ſoient formés comme le prétendent ces Auteurs, & voilà leur ſyſtême fondé; mais ſi tous les exemples qu'entaſſent leurs Sectateurs ne portent que ſur des corps impoſſibles à ſaiſir, ou tous réſultans de la nature décompoſante; certainement on n'imaginera pas que ce ſoit avoir expliqué la nature des corps, & leur formation. Les débris epars & briſés d'une machine ont-ils jamais indiqué comment avoit été conſtruite la machine?

Boerhaave enfin moins ambitieux, adopta les quatre élémens comme premiers corps, & s'appliqua moins

à deviner comment ils concouroient à la formation des autres corps, qu'à décrire leurs effets, & c'eſt à cette modeſtie que nous devons le traité complet du Feu & de ſon action. Si ce grand homme, pour ſe rapprocher plus promptement de ſon objet a adopté l'hypothèſe des particules ignées, il n'a fait que ce qu'ont fait la plûpart des Auteurs ſyſtématiques, Newton lui-même, qui part de l'hypotèſe de l'attraction comme vertu innée de la matiere.

Pour achever d'évaluer les ſyſtêmes anciens ſur la formation des corps, diſtinguons ce qu'on appelle principe, élément & premiers corps.

Le mot principe peut avoir trois acceptions ou la cauſe d'où réſulte un effet, ou les premiers matériaux qui ſervent à former un corps, ou enfin les vérités préciſes qui conſtituent la ſolidité d'une doctrine.

La ſeconde ſignification eſt la plus néceſſaire à remarquer ici. On a cru que ces premiers matériaux devoient être durs, immuables, indiviſibles & inviſibles; enſuite que ces premiers corps raſſemblés & devenus ſenſibles étoient alors muables, diviſibles, & ſuſceptibles de former des corps de diverſe dureté, à quoi les Chymiſtes ont ajouté qu'en détruiſant ces corps, on en ramenoit les parties à leur premier état. Des trois termes de cette eſpéce d'axiome, il s'eſt trouvé que par le fait les deux extrêmes ſont l'un gratuitement hypotétique, & l'autre définitivement impoſſible. C'eſt-là cependant ſur quoi ſont fondés tous les préjugés dont nous parlons; ſur un axiome dont les deux tiers ne ſont point démontrables. On a quelquefois appellé élémens ces premiers principes, & leur premiere aggrégation, premier

corps ou principes principiés : d'autres fois on a appellé élémens les quatre grandes classes de corps supposés exister par eux-mêmes & être invariables ; l'eau, l'air, le feu, & la terre.

Toutes ces pétitions de principes n'ayant rien moins qu'éclairci la matiere dont il s'agit ; ne seroit-il pas un moyen plus efficace de mener au but qu'on se propose ; à la connoissance de la formation des corps ? Il nous semble qu'en multipliant les observations, économisant les expériences, & n'établissant de raisonnemens, que ceux auxquels concourent le plus grand nombre d'observations & d'expériences analogues, on y doit parvenir plus sûrement.

Observer les corps, c'est les considérer dans leur formation, leur développement, leur multiplication, & leur destruction ; c'est saisir la

nature des matériaux qui y concourent; c'eſt ne laiſſer échapper que le moins poſſible la marche de la nature, qui, dit-on, eſt toujours occupée à ſe cacher de nous, & qui dans le fait n'a jamais été myſtérieuſe que pour ceux qui l'ont tourmenté au lieu de la ſuivre, qui l'ont queſtionné au lieu de l'écouter.

Toute expérience ſuppoſe pour être conſéquente, qu'elle eſt établie d'après un bon nombre d'obſervations, & ſeulement à deſſein de vérifier, s'il eſt poſſible, quelque partie douteuſe des obſervations, ou d'imiter, ce qui eſt encore plus rare & plus difficile, quelqu'un des moyens de la nature; ces expériences confirment bien les obſervations, mais ne les ſuppléent jamais, & voilà ſans contredit la cauſe principale des erreurs que nous avons diſcutées précédemment.

Si l'exposé suivant de notre sentiment trouve des contradicteurs, il aura mérité d'être approfondi, & les objections qu'on pourroit y faire tourneront toutes à son avantage, quand même son entiere destruction s'en suivroit. C'est en effet un grand bien pour une erreur de n'être pas trop long-tems accréditée, mais mon opinion est-elle une erreur ? Je n'en crois rien, & ne m'en convaincrai qu'à bonnes enseignes.

LEÇON III.

De la formation des corps, de leur maniere d'être, & de leurs produits analytiques.

La nature de la matiere qui a servi à la premiere formation des individus des trois régnes est d'autant plus difficile à connoître, que nous nous éloignons davantage de cette

premiere époque : elle pouvoit être ſimple, elle pouvoit être compoſée, mais certainement au moment qui précede l'emploi qu'a daigné en faire l'Auteur de l'univers, cette matiere étoit indifférente à la production de tel ou tel corps.

Cette indifférence primitive nous la retrouvons dans la matiere réſultante de la deſtruction des corps antérieurement formés, & en général dans toute matiere ſervante actuellement au développement & à l'accroiſſement des corps. Le terreau, ſur lequel on ſeme différentes graines, l'eau qui les arroſe, l'herbe que broutent les animaux; toutes ces matieres ſont évidemment indifférentes, puiſque ſans changer de nature, elles peuvent ſervir au développement de pluſieurs individus très-diſtincts & très-peu analogues. Les minéraux eux-mêmes (les régu-

liers s'entend) ont pour matiere de leur exiſtence, une matiere parfaitement indifférente à leur état.

L'acide vitriolique, par exemple, eſt abſolument indifférent pour la formation d'une pyrite, ou d'un quartz, ou d'un gypſe, puiſqu'il eſt également poſſible qu'il ſe combine avec des végetaux enfouis, ou avec une terre vitrifiable, ou enfin à une terre calcaire. Quelle que ſoit cette matiere; qu'elle ſoit ſimple, ce qui eſt aſſez difficile à ſuppoſer, ou qu'elle ſoit plus ou moins compoſée, ce qui eſt évident; cette indifference n'en eſt pas moins un caractere eſſentiel, auquel on diſtinguera de tous tems la matiere, d'un corps déja formé.

Mais un autre caractere auſſi eſſentiel à la matiere pour qu'elle concoure à la formation d'un corps, c'eſt l'état plus ou moins fluide ſous lequel

lequel elle eſt à l'inſtant où elle devient propre à cette formation. Toutes ces obſervations concourent à démontrer non-ſeulement cette fluidité, mais encore ſa néceſſité dans la matiere prête à s'incorporer. Sans cette fluidité, le terreau rempli des meilleures matieres, ne pourroit pas faire germer les plantes : ſans elle les alimens ne ſeroient pas convertis en chyle : ſans elle enfin, il n'y auroit aucune concrétion minérale réguliere. Lors donc que, fondés ſur divers obſervations, les Hyerophantes, Thalès, Vanhelmont, Boyle, Eller, Valerius ont regardé l'eau comme le premier principe des corps ; on peut croire qu'ils ont entendu parler de la fluidité, comme premiere maniere d'être de la matiere deſtinée à la formation des corps. Ce n'eſt pas que l'eau elle-même n'ait pu juſqu'à

un certain point, être conſidérée ſous cette acception, nonobſtant les chicanes minutieuſes qu'on a faites ſur les expériences de Vanhelmont & de Boyle. Car toutes ces chicanes, qui tendent ſeulement à prouver, que l'eau dont il s'eſt agi dans leurs experiences, n'étoit pas pure, ne détruiſent pas l'évidence de l'état fluide, des hétérogénéités ſur leſquelles elles roulent ; ni une autre évidence de leur très-petite quantité comparée à la ſinguliere diverſité de parties conſtituantes de toutes eſpeces, différentes en poids & en nature de ces hétérogénéités ; en un mot, quand l'eau dont Boyle & Vanhelmont ont arroſé, l'un ſon ſaule, & l'autre ſon concombre, eût été bourbeuſe, ſale, tirées des mares les plus croupies, en ſeroit-il moins vrai, 1°. que les immondices contenues dans ces eaux y étoient dans l'état le plus in-

différent pour l'accroiſſement du ſaule ou du concombre; 2°. qu'elles y étoient dans l'état de fluidité?

Conſidérons le pain que mangent également le chien & l'homme, ce pain, s'il n'eſt humecté par la ſalive & la boiſſon, ſera-t-il capable de nourrir les deux individus? La fluidité n'eſt-elle donc pas l'état eſſentiel à la matiere pour qu'elle s'identifie aux corps, & la nature différente du chien & de l'homme, quoique nourris de la même ſubſtance, n'annonce-telle pas ſenſiblement cette indifférence dont nous parlons?

Si les eaux, en s'inſinuant dans les différentes couches de la terre, n'en diſſolvoient pas quelques ſubſtances, ne les tranſportoient pas enſuite ſur d'autres matieres avec leſquelles elles ſe combinent, exiſteroit-il dans les entrailles de la terre un ſeul corps

minéral régulier ? Non, ſans doute ; le premier principe des corps eſt donc la matiere quelconque, puiſque ſans elle ils ne peuvent ſe développer & s'accroître ; & ce premier principe a donc pour caractere général ſon indifférence, & pour caractere ſpécifique ſa fluidité.

Mais tout ce que nous diſons juſqu'à préſent, ſuppoſe la préexiſtence de corps auxquels cette matiere fluide & indifférente puiſſe s'attacher, ſans quoi elle ne ſeroit d'aucune utilité. La préexiſtence actuelle des corps avant la matiere a corporifier, ne peut être révoquée en doute, puiſque nous les voyons ceſſer d'être en tant que corps, pour redevenir matiere indifférente ; mais il eſt de fait qu'il y a eu un tems, dont l'époque eſt fixée d'une maniere trop reſpectable pour la diſcuter, où ces corps ont commencé d'exiſter, avec la

propriété de s'accroître, de se conserver, & de se perpétuer. Toutes opérations qui n'ont pu se faire qu'à l'aide de cette matiere indifférente & fluide; laquelle, une fois parvenue à faire partie d'un corps, cesse d'être indifférente, cesse d'être ce qu'elle étoit, & peut, en changeant ainsi de nature, ou conserver sa fluidité, ou prendre une consistence souple & même solide.

L'observation vient encore ici au secours de cette Théorie; le même terreau, la même eau qui servent pour un arbuste & pour une plante potagere, donnent moyen à l'un d'augmenter son tissu ligneux, & à l'autre son état muqueux, &c. Le jaune d'œuf dont se nourrit le poulet, le lait que tette le jeune animal, fourniſſent à l'un & à l'autre, de quoi s'accroître en chairs, en liqueurs & en parties solides; enfin,

l'eau chargée d'un acide, donne lieu à la concrétion des plus ſolides minéraux, & entre peut-être elle-même pour quelque choſe dans cette ſolidité. Dira-t-on que ce terreau contenoit des parties ſolides auxquelles l'eau n'a ſervi que de véhicule, que le lait & le jaune d'œuf étoient dans le même cas; & qu'enfin, l'eau dans les entrailles de la terre, n'eſt que le véhicule de parties ſolides, fluidifiées. Nous convenons de l'éxiſtence de ces parties ſolides; mais il faudra nous accorder auſſi qu'elles n'ont rien de commun avec le corps ligneux, oſſeux ou minéral auquel elles viennent s'unir, & qu'il faut par conſéquent une cauſe particuliere qui détermine ces ſubſtances ſolides à devenir tiſſu ligneux dans l'arbuſte, tandis qu'elles ne deviennent que tiſſu fibreux dans la plante potagere, quoique ce ſoit les mêmes ſubſtan-

ces ſolides qui s'identifient à l'un & à l'autre, & ainſi des autres exemples. Dire que ces parties ſolides ne font que s'interpoſer aux parties déja formées, ou qu'en pénétrant le tiſſu mol de ces parties, elles ſolidifient ce qui étoit mol, c'eſt avancer des choſes qui ne prouveront pas comment ces ſubſtances ſolides ceſſent d'être ce qu'elles étoient. Il exiſte donc néceſſairement une cauſe déterminante de ces changemens, & cette cauſe eſt dans l'individu néceſſaire à la formation d'un nouvel être, dans la graine des végétaux, dans le germe des animaux, dans le concours des circonſtances pour les minéraux ; toutes ſubſtances qui étant le ſuperflu de l'accroiſſement des corps qui les fourniſſent, ſont douées de parties conſtituantes très-mobiles, & capables d'une énergie ſinguliere. En effet, un gland

qui eſt comme un point, ſi on le compare au chêne qui en doit réſulter, & qui aura cent ans d'exiſtence, ce gland eſt cependant la cauſe déterminante non ſeulement de la production du chêne, mais encore de ſon accroiſſement; c'eſt lui qui fait que la matiere indifférente devient tellement partie conſtituante du chêne, que dorénavant il ne ſera plus poſſible de la méconnoître pour appartenir à l'eſpece d'arbre appellé chêne. Cette loi eſt ſi invariable, ſi néceſſaire que tout l'artifice humain échoue dans ſes projets lorſqu'il veut créer de nouveaux individus en altérant les corps naturels par des greffes ou par des accouplemens irréguliers. Il peut bien quelquefois parvenir à donner naiſſance à des êtres nouveaux, mais ils ſont privés de la faculté de ſe reproduire, & annoncent par là combien il ſont

éloignés de l'état naturel. Cette propriété que perſonne ne peut révoquer en doute, s'étend non-ſeulement dans la totalité de la graine ou de ſes analogues, mais dans chacune de ſes parties, elle va même juſqu'à ſe communiquer à la matiere qui s'y eſt identifiée ; enſorte que non-ſeulement c'eſt le gland entier qui détermine l'exiſtence future du chêne, mais ce ſont ſes parties conſtituantes qui déterminent la nature de celles de ce même chêne, & ce ſont ſucceſſivement les parties conſtituantes une fois formées, qui détermineront celles qui ſe formeront par la ſuite.

Ne nous arrêtons qu'à une partie conſtituante frappante dans le chêne, c'eſt ſa partie ſaline ; de quelque nature qu'elle ſoit, quelle que ſoit auſſi ſa manière d'être combinée, toujours eſt-il certain que ſa maniere

d'être eſt tout à fait différente de la partie ſaline d'autres arbres ; quelle autre cauſe peut déterminer les ſubſtances ſalines contenues dans la terre où ſera ſemé le gland, à s'aſſimiler une nature particuliere, ſi ce n'eſt la préexiſtence d'une molécule ſaline déja formée dans le gland, qui influera ſur tout ce qui ſera combiné avec elle, & quelle autre cauſe perpétuera cet effet, ſi ce ne ſont toutes les portions ſalines antérieurement & ſucceſſivement formées.

Ce que nous diſons ici des végétaux s'applique ſi naturellement aux animaux, & ſe trouvera appliqué tellement aux minéraux, lorſque nous en traiterons dans la troiſieme ſection de notre ſeconde partie que nous nous diſpenſons d'accumuler ici exemples ſur exemples. Une difficulté qui doit plus nous occuper, c'eſt comment ſe peut développer

cette action d'une très-petite quantité de matiere active, conſtituante les graines, les germes, &c. ſur la matiere indifférente qui s'y vient aſſimiler ? Qu'on nous permette une comparaiſon frappante : ſur une quantité de farine délayée en forme de pâte, on ajoute un atôme de levûre, & la pâte eſt bientôt fermentée ; ſi par la cuiſſon faite à propos, le Boulanger n'arrête pas cette fermentation, elle augmente inſenſiblement au point qu'un atôme de toute cette pâte, ou cette pâte diviſée en portions égales au volume de la levûre qu'on a primitivement employé, ſe trouvera capable de faire fermenter à ſon tour une quantité proportionnelle de nouvelle pâte ; c'eſt à peu près de la même maniere que ſe fait ce développement naturel qui nous occupe. On s'eſt mocqué de Willis

qui vouloit que tout se fit par la fermentation ; mais les gens qui le mocquoient ne méritoient-ils pas davantage d'être tournés en ridicule ? ils croyoient que toute fermentation devoit donner un produit vineux, aceteux ou putride, & ils ne concevoient pas que d'après leur propre définition de la fermentation, ils faisoient une absurdité en critiquant Willis. De tout tems on est convenu que la fermentation étoit un mouvement intestin ; l'espece d'action des parties constituantes une graine sur la matiere fluide qui s'y est insinuée, est sans contredit un mouvement intestin ; pourquoi hésiterions-nous donc à regarder cette action comme une sorte de fermentation, & les parties constituantes les graines comme autant de fermens ? Tranchons le mot au risque d'essuyer le sort du Médecin

Anglois. La levûre ou ferment eſt le réſultat de l'atténuation des parties conſtituantes le corps fermentant ; attenuation qui lui donne une activité telle, que, ſitôt qu'elle ſe développe dans un fluide compoſé, elle y détermine le mouvement dont elle eſt le réſultat : la graine & ſes pareils ſont-ils autre choſe ? agiſſent-ils autrement ? Non, nous l'avons ſuffiſamment prouvé. C'eſt donc par un mouvement fermentatif excité dans la matiere indifférente, par des atômes déja déterminés, que cette matiere s'identifie aux corps, ſe caractériſe avec eux, & ne ceſſera d'être ainſi caractériſée, que lorſque la deſtruction du corps lui rendra, non ſa premiere exiſtence, mais ſa premiere indifférence.

Ce ne ſera jamais par les moyens chymiques qu'on découvrira l'exiſtence nue de ces parties conſtituan-

tes & leurs effets, on les détruit; on les déforme, au lieu de les extraire, & on ſçait que les parties briſées d'une machine compliquée, n'ont jamais été le moyen le plus efficace pour en découvrir le jeu, pour en calculer la puiſſance. Il eſt cependant poſſible, en faiſant abſtraction des détails infinis dans leſquels l'obſervateur ſe perdroit, s'il vouloit conſiderer ce qui peut caractériſer non-ſeulement chaque individu, mais encore chaque partie de cet individu; il eſt, dis-je, poſſible de reconnoître quatre claſſes de ces parties conſtituantes; l'une évidemment fluide, reconnoiſſable à ce caractere; l'autre ſaline, elle eſt ſavoureuſe; la troiſieme huileuſe, reconnoiſſable à ſon inflammabilité; & la derniere enfin ſolide, que caractériſent ſon état terreux & inſipide; & dans cette vaſte diviſion, le Chymiſte ſe

retrouve pour ainſi-dire avec la nature, puiſque ſes produits tous variés qu'ils ſont, ſe rangent auſſi ſous ces quatre claſſes. Ils inſtruiſent peu ſur la nature des corps, ils ne ſont que des ſecours pour en expliquer quelques effets; ils ne ſont jamais purs, ce ſont toujours des compoſés, & les efforts qu'on a fait pour les réduire à une plus grande ſimplicité, n'ont abouti qu'à donner naiſſance à d'autres produits également compoſés; telles ſont cependant les ſubſtances qu'on a voulu regarder comme principes des corps: comme nous aurons occaſions ailleurs de diſcuter en quoi on s'eſt trompé, nous réſumons de ce qui précéde.

Que la matiere quelconque eſt le premier principe des corps, puiſque ſans elle ils n'exiſteroient pas, & que cette matiere, qui peut avoir été ſimple, mais qui, pour le pré-

ſent, eſt très compoſée, ſe caractériſe par ſon indifférence pour tel ou tel corps, & plus particulierement par l'état fluide qu'elle a néceſſairement à l'inſtant où elle va devenir partie conſtituante d'un corps.

Que la faculté que poſſéde tout corps organiſé de s'aſſimiler, le premier principe, faculté comparable pour ſa nature & ſes effets à celle des fermens, eſt la cauſe immediate de la réproduction des corps, de leur développement, de leur conſervation, & eſt par conſéquent le principe ſecondaire ou immédiat de ces corps.

Enfin, que dans la variété de ces fermens on peut diſtinguer quatre ordres que le Chymiſte obtient pareillement avec différentes altérations, par ſes analyſes, ce ſont les parties aqueuſes, ſalines, huileuſes & ſolides ou terreuſes, qui, dans l'acception

tion des Chymiſtes, forment les quatre claſſes les plus générales, & par conſéquent les quatre chefs d'ordre des produits chymiques ; ce ſeront, ſi l'on veut, les principes ſecondaires du ſecond ordre, ou les principes principiés des corps.

On obſervera que par le mot huileux, nous n'entendons employer qu'un terme, dont la véritable ſignification ſe trouvera expliquée lorſque nous parlerons de cette claſſe de produits chymiques.

Pour continuer à nous expliquer ſur la formation des corps, il nous reſte à en examiner les propriétés générales, c'eſt ce que nous allons faire dans les leçons ſuivantes.

LEÇON IV.

Du mouvement & de ſes effets.

ON ne peut concevoir ce développement des corps, ce paſſage de la matiere indifférente dans une combinaiſon déterminée, ſans ſe former en même tems l'idée d'un mouvement néceſſaire pour l'exécution de ces phénoménes.

Le mouvement eſt en général l'action par laquelle une maſſe ſe déplace d'un lieu pour en occuper un autre: ſi cette maſſe eſt iſolée & conſidérée indépendamment de ſon organiſation, elle eſt ſujette à des loix que les Phyſiciens rendent préciſes par leurs expériences & leurs calculs. L'eſpece de mouvement dont il s'agit alors eſt toujours le réſultat d'une impulſion extérieure. Celui

qui nous occupe eſt d'une autre eſpece.

La matiere en abordant un corps, s'y inſinue par des eſpaces comparables à des tuyaux capillaires, & le réſultat de cette inſinuation eſt une progreſſion qui occaſionne le développement, l'accroiſſement, la conſervation & même l'aptitude à la réproduction de ces premiers corps que nous avons dit précédemment être les cauſes immédiates de l'exiſtence des corps naturels. Outre ce mouvement de progreſſion, la matiere indifférente ſe combine avec les ſubſtances déja exiſtentes, ce qui ne s'exécute que par un autre mouvement qui rapprochant deux molécules iſolées en un point commun, eſt certainement un mouvement centripete. Enfin, ſoit le réſultat de la progreſſion, ſoit celui de la préſence d'un fluide, une ſubſtance

composée peut, ou s'échapper du corps où elle étoit, ou avoir ses molécules isolées dans le fluide, & cette espece de disjonction écartant au loin des molécules qui étoient rapprochées, le mouvement qui s'opere alors peut être appellé centrifuge. En un mot, la matiere indifférente aborde un corps, s'y combine & s'en échappe; les mouvemens progressif, centripete & centrifuge, sont les moyens uniques de ces trois effets. Expliquons-en le méchanisme; considérons ce qu'operent ultérieurement ces trois mouvemens, & nous aurons d'une part développé la formation des corps & expliqué de l'autre des phénomènes qu'on a attribué jusqu'aujourd'hui à des causes ocultes.

Du mouvement progressif.

La progression d'un fluide (car on

n'a pas perdu de vue cet état néceſſaire de la matiere ; état que nous examinerons ſous ſes différens aſpects dans la leçon ſuivante.) Cette progreſſion ſe peut exécuter ou de haut en bas, & cette ſorte de mouvement n'a rien qui étonne les Phyſiciens ; il tient à la peſanteur, qualité inhérante à la matiere en général ; ou par une ligne oblique qui tient à la même cauſe ; ou enfin de bas en haut : c'eſt ce mouvement contraire en apparence aux loix de la nature qu'on remarque ſenſiblement dans les tuyaux capillaires, qu'on a cherché à expliquer par le vuide, par l'attraction & par d'autres raiſonnemens qui ayant eux-mêmes beſoin d'être démontrés pour n'être pas hypotétiques, rendent la cauſe de l'aſcenſion des liquides dans les tuyaux capillaires, une des queſtions les plus importantes & les moins déci-

dées qu'ait la Phyſique. Or nous avons dit que la maniere dont la matiere indifférente fluide s'incorporoit dans les corps, étoit comparable à celle dont les liquides en général montent dans les tuyaux capillaires; développer ce dernier phénomène, ce ſera par conſéquent expliquer ce premier inſtant de la formation, ou, ſi l'on veut, du développement des corps.

Perſonne ne révoquant en doute qu'un tuyau capillaire eſt, indépendamment de ſa forme, de ſa longueur & de ſa matiere, tout eſpace circonſcrit par des ſurfaces diſtantes au plus de deux lignes; nous établirons d'abord le fait, c'eſt qu'aux variétés près, tout fluide, à l'exception d'un ſeul, monte dans un pareil tuyau à une hauteur toujours aſſez conſidérable pour être fort au-deſſus du niveau. Cette aſcenſion s'expli-

que entr'autres de la maniere ſuivante.

L'intérieur des ſurfaces ſolides, & en particulier des tuyaux capillaires eſt, tant par la nature du verre que par la maniere dont on s'y prend pour les former, rempli de rugoſités ou de ſillons, qui rendent ces ſurfaces très-inégales, elles ont cela de commun avec tous les corps même polis, & ces rugoſités ſervant de point d'appui à la portion du liquide qui s'eſt abouché, pour ainſi dire, à l'orifice du tuyau capillaire, cette portion appuyée de toute part & ſoutenue par ces rugoſités, ſe trouve iſolée, & interrompt par conſéquent l'équilibre du fluide reſtant. Dès cet inſtant toute la maſſe de fluide qui en conſtitue la ſurface, tend à ſe rétablir en équilibre, avec une force d'autant plus conſidérable, que le fluide lui-même eſt compoſé de

molecules plus denſes, car on ſçait que l'activité de mouvement ſe meſure toujours par les maſſes. Cette force formée par le concours de toutes les molécules fluides de la ſurface eſt immenſe, ſi on la compare à cette premiere portion iſolée dans le tuyau capillaire, qui n'eſt tout au plus que dans un état de réſiſtance proportionnelle auſſi à ſa maſſe; elle eſt aſſez puiſſante par conſéquent pour la pouſſer au-deſſus de celle d'entr'elles qui la vient remplacer: cette ſeconde ſe trouvant à ſon tour auſſi iſolée que la premiere, l'effet ſe continue juſqu'à ce qu'enfin la ſomme des molécules, ainſi élevées, ſe trouve former une colonne aſſez longue & aſſez peſante pour réſiſter à l'impulſion des molécules de la ſurface; ce qui s'opere quoique promptement en des inſtans aſſez ſenſibles pour être diſtingués.

distingués. Cette opinion avancée par un célébre Physicien, cité par Muschenbrœck, a donné occasion à ce dernier de faire quelques objections que notre nouvelle maniere de l'exposer paroîtra résoudre à qui voudra prendre la peine de méditer attentivement ce qui précede.

Dans les corps organisés, les tuyaux capillaires sont évidemment très courts, leur rugosités sont plus nécessaires, & exposés qu'ils sont aux vicissitudes de chaleur & de froid athmosphériques, ils rempliſſent notre theorie avec une intensité telle que le fluide reçu dans un premier faisceau de tuyaux capillaires, en est, pour ainsi dire, exprimé & porté à d'autres rangs de tuyaux, & ainsi de suite. Telle est donc la premiere marche de la matiere indifférente: elle s'insinue; mais elle doit se combiner; & nous avons dit que cet

effet étoit le réſultat d'un mouvement centripete.

Du mouvement centripete.

Pour éviter tout équivoque ſur ce mot *centripete*, il eſt eſſentiel de bien ſe ſouvenir qu'il ne s'agit pas ici de cette tendance vers le centre de la terre, que poſſede tout corps peſant dès qu'il eſt libre; mais de l'action qui réunit en une maſſe deux portions de matiere qui étoient iſolées; le point où ſe fait cette réunion eſt, ſans contredit, un point central dont les rayons ſont déterminés par la diſtance où étoient les molécules avant cette réunion.

Nous diſons donc que le mouvement qui exécute cette réunion, eſt un mouvement centripete, & nous obſervons que de ce mouvement il réſulte combinaiſon, ſi le mouvement de chaque molécule a

lieu dans un fluide; où ſimplement contact, ſi les molécules ſont en maſſe & liées entr'elles, de maniere à être muës indépendamment d'un fluide; que dans l'un & l'autre cas, il s'excite une chaleur meſurable par la vivacité avec laquelle les molécules ſe rapprochent, par la denſité des molécules, qui apportent à la réunion une reſiſtance plus ou moins conſidérable; & enfin par la quantité de molécules miſes en mouvement dans un même eſpace.

Que cette ſorte de mouvement ait lieu dans les combinaiſons des corps naturels, c'eſt ce que l'obſervation conſtante démontre. Comment, en effet, les ſucs étrangers à une plante lui deviendroient-ils tellement propres, qu'on ne puiſſe plus les méconnoître pour appartenir à cette plante, ſi, de l'inſtant où ils y ont abordé, ils ne ſe combinoient pas

avec d'autres ſucs déja exiſtans, qui en alterent, changent ou modifient la premiere maniere d'être; & ſi nos ſens ne nous permettent pas de ſaiſir ces combinaiſons dans les végétaux, du moins n'eſt il aucun Phyſicien qui, en réfléchiſſant ſur les phénomenes qui accompagnent les digeſtions & ſur les ſubſtances qui en réſultent, ne voie qu'en effet il s'eſt fait une combinaiſon de ſes alimens avec une matiere préexiſtante dans ſon eſtomac; combinaiſon qu'annonce, & l'augmentation de la chaleur, & une ſorte d'effervеſcence qui dégage de ſon eſtomac un air nouveau ou ſurabondant; car c'eſt un des ſignes caractériſtiques du mouvement centripete combinatoire que l'effervеſcence & la préſence d'une nouvelle quantité d'air qui ſe manifeſte alors; au lieu que la chaleur & la dilatation des molecules

ſeulement, ſe manifeſtent dans le cas où le mouvement centripete n'agit que par contact.

Mais à cette obſervation, ſi nous joignons l'expérience, nous ſerons convaincus, tant de l'exiſtence de ce mouvement que des phénomenes qui le caractériſent. Que l'on verſe de l'eau ſur de l'eſprit-de-vin ou de l'huile de vitriol, que l'on ſature un acide avec une ſubſtance alkaline ou métallique, on obſervera toujours, 1°. efferveſcence, 2°. chaleur, 3°. combinaiſon nouvelle, ou un nouveau compoſé. Ces phénomenes ſont certainement ceux qui appartiennent au mouvement combinatoire, puiſque jamais ils ne ſont ſenſibles dans les cas où il n'y a pas nouvelle production d'un corps qui n'exiſtoit pas. Soit en effet la ſaturation de l'acide nitreux avec un alkali fixe, il en réſultera un ſel qui

n'étoit ni dans l'un ni dans l'autre; ſoit le mélange du nitre avec du charbon, il n'en réſultera qu'une poudre noire dans laquelle on diſtingue aiſément l'un & l'autre ingrédient, auſſi lors de ce melange ne remarque-t-on ni la chaleur, ni l'efferveſcence qui ſont ſenſibles dans le premier cas. Il eſt donc conſtant que ces trois effets accompagnent néceſſairement notre mouvement centripete, où en ſont les réſultats.

Ce que les Phyſiciens appellent combinaiſon dans les corps naturels & organiſés, les Chymiſtes l'appellent diſſolution dans les corps artificiels & non organiſés; ainſi ce que nous avons dit des combinaiſons doit s'entendre des diſſolutions ſur leſquelles nous aurons occaſion de nous expliquer davantage par la ſuite.

Lorſqu'au contraire, il n'y a pas

combinaiſon ; mais contact réſultant du mouvement centripete ; il n'y a point d'effervescence, puiſqu'il n'y a pas de fluide dans lequel nagent les molecules miſes en mouvement, mais il y a chaleur & dilatation, il y a incandeſcence, il y a inflammation, &c.

Cette chaleur & ſes analogues méritent particulierement notre attention. Eſt-elle le produit du développement des molecules ignées contenues dans les corps qui ſe combinent ou qui ſe heurtent. Oui, ſans doute, diront d'après Boerhaave, les fauteurs de ces molecules. Le feu eſt un principe, il exiſte partout, il ſe tient en équilibre, juſqu'à ce qu'une force étrangere vienne déranger cet équilibre ; alors de paiſible qu'il étoit, il devient le plus terrible, le plus actif des corps, il brûle, fond, enflamme, détruit tout ce

qu'il rencontre, & de-là paſſe paiſiblement dans ſon premier équilibre pour attendre qu'on le mette de nouveau en action ; & rentre dans des cellules d'où on ne le pourra chaſſer qu'avec beaucoup d'effort.

Rien n'eſt plus ingénieux, ſans doute, mais les fauteurs de cette hypothèſe ont-ils bien refléchi à l'impoſſibilité de démontrer ce feu, aux contradictions qu'ils ſont obligés d'entaſſer pour étayer leur opinion, au beſoin où ils ſe trouvent d'avoir recours à un mouvement d'une certaine nature pour mettre en action cet élément ſi puiſſant ; enfin ſe ſont-ils quelquefois donné la peine d'oppoſer aux molecules ignées les objections ſolides qu'ils propoſent tous, pour combattre l'exiſtence des molecules frigorifiques ?

Quant à nous il nous ſemble qu'en bonne logique, toutes les fois que les

phénomenes d'un ordre connu s'expliqueront par une cauſe évidente, il ſera ſuperflu, dangereux même de recourir à une cauſe ultérieure, & impoſſible à rendre ſenſible. Que faiſoient les Péripathéticiens avec leurs qualités occultes, que ne faſſent les Phyſiciens modernes avec le nombre de matieres d'eſpeces différentes qu'ils inventent pour expliquer les phénomenes de la nature; matiere du feu, matiere électrique, matiere de la lumiere, matiere du ſon : eh ! que ſçais-je encore qu'elles autres matieres ? N'eſt-ce pas, aux mots près, raiſonner en Péripatheticien ? Or, pour nous rapprocher de notre objet, les phénomenes de la chaleur, de la lumiere, de l'ignition, de l'inflammation, s'expliquent & ſe conçoivent indépendamment des molecules ignées qu'on a ſuppoſées, mais qu'on n'a jamais

vu, & s'expliquent à l'aide d'une cauſe palpable, indiſpenſable de l'aveu même des Phyſiciens, c'eſt le mouvement centripete; le mouvement eſt donc la cauſe immédiate de la production du feu, c'eſt-à-dire, de la nouvelle maniere d'être des corps ſur leſquels ce mouvement centripete s'exerce. Nouvelle maniere d'être modifiée par la conſiſtance de ces corps, par l'intenſité du mouvement ou par ſa durée. La chaleur en eſt le premier effet, la dilatation accompagne cette chaleur, l'inflammation ou l'ignition en ſont les derniers périodes, & ſont toujours accompagnées de lumiere. Il n'eſt pas un des phénomenes de l'action du feu qui n'ait beſoin de ce mouvement dont nous parlons, il en eſt, par conſéquent, la cauſe immédiate.

L'effet des verres & miroirs ardens

eux-mêmes n'eſt autre choſe que le réſultat d'un mouvement très-conſidérable excité dans un point, par la réunion vers ce point de pluſieurs lignes échauffées par le ſoleil & qui agiſſoient indépendamment l'une de l'autre & dans une infinité de points paralleles. C'eſt, ſi l'on veut me permettre la comparaiſon, l'effet de quatre poids de vingt cinq, dont la chûte eſt proportionelle à cent, s'ils ſont tous liés enſemble, mais n'eſt proportionnelle qu'à vingt-cinq, ſi chacun d'eux tombe iſolément.

Les corps une fois dans l'état d'ignition ou d'inflammation, communiquent à leur tour ce mouvement aux corps qu'on expoſe à leur action, & y font naître préciſément les mêmes phénomenes, toujours conſidération faite de la nature de ces derniers. On ne fera qu'echauf-

fer & dilater de l'eau, on enflammera de l'huile, du bois, &c. On mettra en incandeſcence des pierres, des métaux, du charbon.

La dilatabilité des corps par le mouvement igné eſt limitée par l'inſtant où ces corps s'évaporent, s'ils ſont fluides, & où ils ſe fondent, s'il ſont de nature ſolide & fuſible, parce qu'alors ils commencent eux-mêmes à s'évaporer; cette évaporation eſt donc le *nec plus ultrà*, & de l'action d'un corps en état d'ignition ſur un autre & de la réſiſtance de ce dernier.

Quant aux moyens de modifier, entretenir & appliquer ce feu une fois produit, nous en traiterons à l'article des inſtrumens.

Du mouvement centrifuge.

Si l'évaporation dont nous parlions il n'y a qu'un inſtant, eſt un

eſpece de mouvement centrifuge ; puiſqu'en effet les vapeurs quittent un point pour s'en écarter plus ou moins loin ; la cauſe qui la produit pouvant varier, fera auſſi néceſſairement varier les effets de ce mouvement ; & il y aura telle circonſtance dans laquelle il produira ceux que nous allons détailler.

Il s'agit moins ici de cette eſpece de mouvement centrifuge des vapeurs, que du mouvement par lequel un corps compoſé ſe diſtribue dans un fluide ; alors ce corps qui faiſoit une maſſe concentrique ou rapprochée, eſt diviſé en une infinité de maſſes écartées entr'elles, d'autant plus que le fluide eſt plus abondant ; c'eſt cet écartement que nous appellons ſpécialement mouvement centrifuge ; & les phénomenes qui l'accompagnent ſont, ainſi que lui, directement oppoſés

à ceux du mouvement centripete, c'eſt à dire qu'il n'y a point d'effervescence, qu'il n'y a pas de nouvelle combinaiſon, & qu'au lieu de chaleur il y a du froid. On connoît en Chymie ſous le nom de ſolution cet écartement des parties d'un corps compoſé dans un fluide. Le froid excité alors, n'eſt ſûrement pas plus l'effet du développement des molécules frigorifiques, que la chaleur excitée lors d'une diſſolution, n'eſt le produit de celui des molecules ignées; cette chaleur, ce froid ſont cependant ſenſibles, & dans le premier cas, on voit ſe combiner des ſubſtances, tandis que dans l'autre on les voit s'écarter; la chaleur & ſes dérivés, le froid & ſes nuances, ſont donc deux effets de deux mouvemens différens. Cet écartement des parties eſt ſi ſenſible, que, quoiqu'en diſſipant le fluide, on retrouve le même

corps qu'on avoit diſſout ; jamais on ne le retrouve dans ſa totalité, il y en a toujours une partie hors de combinaiſon ; il eſt ſi évident que ſi la ſolution ſe fait dans un fluide compoſé de ſubſtances qui ayent quelqu'analogie avec une des parties conſtituantes, le corps qu'on y met en ſolution, malgré l'énergie de leur combinaiſon, cette ſubſtance en dérange une portion & fait naître des phénomenes dont on va chercher bien loin la cauſe, tandis qu'elle eſt, pour ainſi dire, ſous les yeux.

Qu'un fluide s'évapore de deſſus un corps, ſans y être néceſſité par une trop grande chaleur, ce corps reſſent un froid proportionel à l'intenſité de l'évaporation qui elle-même tient d'une part aux moyens particuliers employés ; & de l'autre, à la nature du fluide qui en conſtitue l'évaporabilité. Or dans ce cas on ne

peut disconvenir que la cause de ce froid ne soit un mouvement centrifuge.

Ce mouvement susceptible d'accroissement dans son intensité, fait augmenter proportionellement le froid au point de convertir les fluides en glace, au point de rendre la glace plus ou moins froide.

Mais ce mouvement a-t-il lieu dans les combinaisons organiques des corps? Il en est le résultat, & sans le mouvement centripete qui, en combinant les nouvelles substances, excite la chaleur sensible dans les animaux, mais moins dans les végétaux; ces êtres ne transuderoient pas, & leur transudation ne feroit pas naître la fraicheur qu'on sent sous les arbres, & que ressent toute personne qui transpire un peu abondamment.

Concluons des principes avancés dans

dans cette leçon, que dans l'ordre de la nature le mouvement progreſſif eſt néceſſaire pour l'accroiſſement des corps ; le mouvement centripete, en y combinant les nouvelles ſubſtances, y entretient une chaleur néceſſaire pour leur perfection, & enfin, le mouvement centrifuge, en tempérant ou concentrant cette chaleur par le frais qu'il excite autour de ces corps, leur procure de plus un moyen de ſe débarraſſer d'une partie de leur fluide ſurabondant.

Concluons encore que la Phyſique tire de l'application de ces trois mouvemens, aux corps non-organiſés, l'explication d'un paradoxe d'hydroſtatique, la connoiſſance immédiate de la cauſe du feu & de ſes effets, & celle de la cauſe du froid, d'autant plus importante, qu'on ne s'étoit pas encore douté que le froid pût être l'effet d'un mouvement particulier.

LEÇON V.

De la Fluidité & de ſes dérivés.

LE mot fluide appartient à toute maſſe dont les molecules ſont aſſez peu liées pour ne pas s'empêcher de s'écouler ſitôt qu'elles ne ſont maintenues par aucun corps ſolide. On appelle ſpécialement liquide l'eſpece de fluide qui eſt naturellement tranſparent & a la propriété de s'inſinuer dans les corps, de les pénétrer & de les mouiller. On peut diſtinguer les fluides en naturels & artificiels, en ſimples & en compoſés.

Les fluides naturels ſont ceux qui ne ceſſent qu'accidentellement d'être fluides, tels ſont l'eau, le mercure, &c. Les fluides artificiels ſont les ſubſtances qui naturellement ſo-

lides, ceſſent de l'être à l'aide de certaines manipulations, tels ſont les corps ſolides réduits en poudre ou tenus en diſſolution, le fer, par exemple, dans le vitriol martial, la pierre dans les ſtalactites, &c.

Si, dans les premiers inſtans de l'exiſtence de notre globe, il a pu y avoir des fluides ſimples, ils n'ont pas dû tarder à devenir compoſés en ſervant, comme ils ont dû faire de véhicules ou de diſſolvans à d'autres corps, & ne s'en départiſſant jamais entierement, comme le démontre l'examen de l'eau la plus pure.

C'eſt donc par la propriété qu'ont les fluides, & ſurtout les liquides, de diſſoudre les corps & de les rendre eux-mêmes fluides, qu'eſt établie la vérité inconteſtable que la matiere indifférente à un corps doit être dans l'état fluide pour y parve-

nir & s'y combiner. Les arroſemens fréquens des végétaux, les alimens des animaux, l'état fluide dans lequel on ſurprend les minéraux les plus ſolides ne laiſſent aucun doute à cet égard.

Mais ce qui précede ſuppoſe d'abord que l'eſpece de fluidité que prend cette matiere indifférente eſt liquide, & enſuite que c'eſt toujours un liquide compoſé. En effet, ſi l'eau la plus pure, recueillie avec le plus de ſoin, donne des preuves de non-ſimplicité; il s'enſuivra, ou que l'eau elle-même ſe peut convertir en un corps dur, ou que l'eau, en s'évaporant, peut laiſſer ſous une forme concrette des ſubſtances qui y étoient en diſſolution. Ces deux opinions ont chacunes leurs expériences & leurs fauteurs; la ſeconde paroît néanmoins la plus vraiſemblable. Toujours eſt-il certain que l'eau, en

tant qu'eau, peut entrer dans les combinaiſons les plus ſolides; les criſtaux, les os, les bois en ſont des exemples.

Si l'eau conſidérée ſoit comme ſimple ou comme compoſée, peut faire partie des ſubſtances les plus ſolides, elle peut & doit paſſer aiſément à l'état viſqueux qui paroît tenir le milieu entre la fluidité & la ſolidité proprement dite. Mais elle y paſſera bien plus volontiers, ſi un corps ſolide, ou très-diviſé, ou préparé par un diſſolvant approprié, vient à s'unir à une certaine quantité d'eau; auſſi voyons-nous naître ou ſe développer cet état viſqueux dans une infinité de nos expériences chymiques. La viſcoſité & la ſolidité paroiſſent être des dérivés de la fluidité proprement dite, puiſque le paſſage d'un état à l'autre eſt ſi fréquemment obſervé.

L'eau paroît encore être le premier fluide ou le fluide par excellence, c'eſt-à-dire, celui d'où dérivent les deux autres, les vapeurs & l'air. Boyle, qui a plus que ſoupçonné cette vérité, paroît être le ſeul Phyſicien, qui s'y ſoit arrêté. Comment ſe fait cette dérivation, quels ſont les caracteres diſtinctifs de chacun des fluides dont nous parlons? Comme nous voyons l'eau ſe réduire en vapeurs, ces vapeurs ſe réduire en atmoſphere, celui-ci ſe condenſer & redevenir eau; il y a toute apparence que c'eſt à l'eau que les deux autres doivent leur exiſtence. En effet, ce que nous avons de plus ancien, de plus ſacré, nous annonce la premiere exiſtence du fluide aqueux.

L'eau ſe diſtingue par ſon incompreſſibilité, ou plutôt par la vigoureuſe réſiſtance qu'elle apporte à la

compreſſion ; & ce caractere lui eſt tellement propre, qu'elle ne le perd pas même dans les circonſtances où elle paroît le plus éloigné de ſa premiere ſimplicité. Tout fluide qui l'eſt à la maniere de l'eau, eſt incompreſſible ; mais eſt ſuſceptible de recevoir le mouvement que lui communiqueroit une chaleur étrangere ; tout fluide eſt donc dilatable, juſqu'à ce que ce mouvement parvienne à le faire bouillir. Nous obſervons, & nous l'avons déja dit, qu'alors le fluide ceſſant de réſiſter à ce mouvement, y cede & eſt chaſſé en forme de vapeurs d'autant plus dilatables, que d'une part le fluide dont elles partent, étant plus denſe, a exigé un plus grand effort de chaleur pour être réduit en vapeurs, & que de l'autre, ces vapeurs ſont retenues dans des eſpaces plus circonſcrits.

Ce qui prouve que les vapeurs

ſont dilatables, & non-élaſtiques; c'eſt que de l'inſtant où la cauſe qui les a formées vient à ceſſer ou à s'éloigner, elles redeviennent en très-grande partie fluide aqueux, comme elles étoient précédemment.

Mais toutes les fois que de l'eau combinée dans des corps ſolides, ſe trouve en très-petite quantité, expoſée à une très violente chaleur, toutes les fois même que des combinaiſons nouvelles concourront à chaſſer cette eau de ſa premiere combinaiſon; alors, à raiſon de l'excès d'effort de la part de la chaleur, & de l'excès de réſiſtance de la part du corps ſolide dont cette eau fait partie, l'eſpece de vapeurs qui en réſulteront étant & plus diviſée & douée d'un excès de mouvement, ſera de fait un air, c'eſt-à-dire, un fluide différent de l'eau, qui eſt incompreſſible, différent des vapeurs

qui

qui ſont dilatables, en ce qu'il eſt compreſſible & élaſtique ; propriétés qu'il conſerve juſqu'à ce qu'une trop grande quantité de cet air le comprimant, en rapproche les parties, en abſorbe le mouvement, ou encore juſqu'à ce que la préſence d'un corps exceſſivement froid, les néceſſite à ſe condenſer à la maniere des vapeurs, & à retourner à leur premier état. C'eſt du moins, ainſi que les phénomenes météoriques bien obſervés, les expériences de Phyſique & celles de Chymie, préſentent les choſes à qui voudra commencer par douter que l'air puiſſe être un corps élémentaire ou de premiere création. Il ne s'agit pas d'adopter ou de rejetter aveuglément notre opinion ſur le nom d'élément qu'on donne à l'air ; il ne s'agit, comme dans la leçon précédente, que d'oſer ſe dépouiller pour quel-

ques momens d'une opinion très-accréditée, mais qui a fait naître bien des hypothèses singulieres pour expliquer comment cet air très-elastique pouvoit cesser de l'être, ce qui équivaut à cesser d'être air, & se loger dans un corps en assez grande quantité, pour en surpasser le volume un nombre infini de fois. Qu'on observe que ces phénomenes n'ont lieu que dans les corps les plus durs; dans les circonstances les plus conformes à ce que nous venons d'expliquer; que la production de cet air est, pour ainsi dire, entre les mains de celui qui le traite, & on verra si ce paradoxe renouvellé, comme je l'ai dit plus haut, n'équivaut pas au paradoxe contraire.

Nous disions, en commençant cette Leçon, que tout fluide étoit ou simple, ou composé; nous avons établi l'impossibilité actuelle de cette

premiere ſimplicité ; nous avons dit enſuite comment les fluides étoient compoſés, & nous venons de rendre palpable, 1°. le paſſage d'un fluide aqueux dans l'état de viſcoſité & de ſolidité, 2°. le paſſage du même fluide dans l'état vaporeux & aërien ; il eſt aiſé d'en conclure que ces deux derniers ſeront plus énergiquement chargés des ſubſtances qu'ils tiendront en ſuſpenſion ou en diſſolution, & que ces ſubſtances elles-mêmes ne pourront y être que dans une plus grande diviſion ; & par conſéquent avoir leurs parties conſtituantes plus iſolées ; ce qui acheve de rendre ſenſibles les phénomenes du mouvement centrifuge.

Qu'on ne croie donc pas que les molecules des corps détruits qui ſont diſſoutes, exaltées, entraînées par les trois fluides dont nous parlons, conſervent aucune de leurs anciennes

propriétés: plus la diviſion du fluide eſt grande, plus auſſi l'écartement de ces molecules & de leurs parties conſtituantes eſt grand, plus leur décompoſition eſt parfaite. C'eſt pour cela que, par exemple, les vapeurs de l'acide ſulphureux ſe ſentent violemment à vingt pas de la déflagration du ſoufre, & ne ſe ſentent plus à quarante. On obſerve encore que plus le corps ainſi devenu partie conſtituante d'un fluide, eſt ténu ou compoſé de parties plus diviſibles; plus longtemps il conſerve ſon état naturel dans ce fluide, & auſſi que plus le fluide eſt ſubtil & plus promptement ſe fait cette diviſion dont nous parlons.

On s'attend bien, ſans doute, à nous entendre dire que puiſque l'eau peut paſſer dans l'état ſolide, la ſolidité eſt un accident de la fluidité, & non pas un attribut particulier à

certains corps. Mais nous prions de diſtinguer avec nous ce mot ſolidité. Il ne s'agit pas ici de cet état primitif qu'on veut qu'ayent les premiers atômes, les premiers élémens de la matiere en général; mais de l'état oppoſé à la fluidité, conſidérez l'un & l'autre comme caractériſant des corps, & non pas leurs élémens. On eſt convenu de donner à cet état des corps, lorſqu'après avoir détruit une grande partie de leur eſſence, on ne trouve plus qu'une poudre plus ou moins compoſée; on eſt, dis-je, convenu de lui donner le nom de terre. Mais l'embarras eſt de donner un caractère diſtinctif à cette terre, autre que la ſolidité, qui, comme nous l'avons dit plus haut, eſt le réſultat du concours de pluſieurs ſubſtances, même fluides. Un autre embarras qui n'eſt pas moindre, eſt d'aſſigner à

un corps primitif le nom de terre ; nous aurons occaſion de remarquer que les deux plus celebres, la terre vitrifiable & la calcaire, ſont bien éloignés d'être des terres de premiere exiſtence.

Que deviendra donc le ſyſtême ingénieux des trois principes terreux, & la marche ſinguliere qu'on prête à la nature dans la formation des corps ? Ce que devient tout ſyſtême ; l'obſervation conſtante le détruit à chaque pas, il s'écroule & s'anéantit.

Ce ſeroit ici le lieu de traiter des uſages & des inconvéniens de l'eau, des vapeurs & de l'air dans nos opérations ; mais en traitant des inſtrumens, nous ne manquerons pas d'établir les circonſtances favorables, inopinées & déſavantageuſes ou ces fluides influent dans notre Art.

Nous paſſons à l'examen d'une double qualité de la matiere, qui tient encore de fort près à ce que nous avons dit de la formation des corps. Ce n'eſt pas aſſez que la matiere ſoit fluide, qu'elle ſoit à cauſe de cela ſuſceptible de mouvemens; elle eſt peſante, & en tant que compoſée, elle eſt pénétrable; ſans quoi elle ne s'aſſimileroit pas.

LEÇON VI.

De la Peſanteur & de la Pénétrabilité.

LA peſanteur eſt une qualité tellement inhérente à la matiere, que l'on ne peut en aucune circonſtance Phyſique, imaginer l'une ſans l'autre. Cette qualité ſe manifeſte par la tendance naturelle que toute matiere a à ſe rendre vers un point par la ligne la plus courte poſſible

de l'inſtant où elle eſt iſolée. On appelle auſſi gravitation, cette tendance; & la chûte des corps graves à travers les différens milieux, a donné aux Phyſiciens de toutes les claſſes un champ très-vaſte à méditer, à faire des expériences & à bâtir des hypothèſes.

Cette qualité générale, la peſanteur, eſt-elle ſingulierement propre à la matiere, de maniere à être conſtamment la même? Si la matiere étoit une, ſi elle n'avoit encore fait partie d'aucun corps, ſi elle ne ſe reſſentoit pas de l'influence des corps dont elle a fait partie, cela pourroit bien être. Mais dans l'état préſent de la matiere, on ne peut pas dire quelle ait de peſanteur généralement abſolue. Chaque eſpece de matiere pourra bien avoir, en tant que matiere, une peſanteur qui lui ſera propre, & par conſéquent ab-

ſolue ; mais on ne peut pas aſſurer que lorſqu'elle ſera ſeparée du corps, à la formation duquel elle aura concouru, elle conſervera préciſément la même peſanteur ; il n'y a donc pas de peſanteur abſolue, proprement dite, pour la matiere ; puiſque les Phyſiciens ſont convenus de donner ce nom à un dégré de peſanteur tel que la ſubſtance qui en eſt douée, ne le perde jamais.

Ce que nous diſons de la matiere s'applique, à plus forte raiſon, aux corps qui ſont ſuſceptibles de varier en peſanteur, ſuivant les circonſtances ; ils ont en échange une ſorte de peſanteur qui les diſtingue des autres corps, qu'on appelle peſanteur ſpécifique ; c'eſt celle que déterminent les parties conſtituantes un corps, & que le Phyſicien meſure par le volume & par les maſſes ; & cette peſanteur s'ap-

pelle relative, ſoit lorſqu'on compare pluſieurs corps entre eux, ſoit lorſqu'un corps change de peſanteur par quelqu'accident. Le volume déterminant toujours l'eſpece de peſanteur qui appartient à un corps, on juge de cette peſanteur par le déplacement d'un pareil volume de fluide, dont la denſité eſt connue, ce qui, dit-on, ne laiſſe ſubſiſter que la maſſe. Mais les Chymiſtes ont obſervé dans leurs travaux, que dans certaines circonſtances les corps augmentoient de poids, & que dans d'autres ils devenoient plus légers; & l'explication de ce double phénomene a déja fait naître bien des opinions hazardées; j'y vais ajouter la mienne, au riſque de n'être pas plus heureux.

Lorſqu'on calcine un métal de facile fuſion, il s'en exhale ſenſiblement des vapeurs, le métal perd ſon

éclat métallique, devient pulverulent, & la calcination finie, ce qui reſte peſe d'avantage que ne faiſoit le métal employé; premier phénomene. Si l'on met cette chaux ainſi augmentée de poids, avec certaines ſubſtances, connues propres à cet effet dans un creuſet pour faire fondre le tout, on obtient le métal, mais il ne peſe pas plus qu'avant ſa calcination; ſecond phénomene. Enfin un métal ſenſiblement plus peſant que tout fluide qui lui ſoit convenable, perd de ſa peſanteur & demeure ſuſpendu dans ce même fluide; troiſieme phénomene.

La peſanteur des corps dépendante dans toute circonſtance de leur volume, les Phyſiciens n'ont conſidéré ce volume que dans la maſſe des corps, ſans remonter aux cauſes immédiates, d'où il dépend. Les Chymiſtes, en examinant les

métaux, voyent qu'ils ſont entre autres, compoſés de deux matieres, dont l'une extrêmement légere, dilatable, volumineuſe, c'eſt le phlogiſtique; l'autre très-denſe, peſante, c'eſt la terre métallique. Si ces deux ſubſtances n'étoient que juxtapoſées, elles auroient chacune leur peſanteur iſolée; mais elles ſont combinées, c'eſt-à-dire que leur mixtion eſt ſi intime que la plus petite molécule du métal tient une égale quantité des deux ſubſtances, impoſſibles à diſtinguer l'une de l'autre; il en réſulte donc un mixte dont le volume eſt compoſé de deux volumes, l'un très-rapproché, l'autre très-dilaté; la peſanteur ſera donc moyenne comme le volume: mais lorſque par la calcination on diſſipe la ſubſtance la plus légere, celle qui reſte perdant de ſon volume précaire, reprend celui qui lui appartient

naturellement, & eſt plus peſant ; parce qu'il eſt plus denſe. Lui reſtitue-t'on ce phogiſtique, la premiere peſanteur revient parce qu'on lui rend ſon premier volume.

La plus grande légereté des corps diſſous tient à la même cauſe. Quels que ſoient les acides, leur peſanteur eſt beaucoup moindre que celle des corps qu'ils diſſolvent. Par la diſſolution, nous avons dit qu'il s'opéroit de nouvelles combinaiſons, c'eſt à dire l'union intime de molécules très-légeres à des molécules très-peſantes, union qui ſe fait par les plus petits points poſſibles; la peſanteur propre aux corps à diſſoudre eſt donc altérée par la diſſolution, puiſque le volume eſt changé; cela eſt ſi vrai, que lorſque l'acide eſt ſaiſi par un nouveau corps, la combinaiſon, & par conſéquent l'eſpece de volume ceſſant, la premiere pe-

ſanteur reparoît, à quelques variétés près, & c'eſt ce qui donne lieu à tous les produits chymiques connus ſous le nom de précipités.

Les particules ignées, l'attraction, la pondérabilité de la flamme, le magnetiſme n'ont pas été oubliés pour expliquer ces phénomenes; j'y ſubſtitue des conſidérations chymiques; je pourrois y ajouter une obſervation peu importante en apparence, mais qui me donne occaſion d'expliquer deux termes fort uſités en Phyſique, la continuité & la contiguité.

Le métal qu'on doit calciner ou diſſoudre eſt continu, c'eſt-à-dire, que chacune de ſes molécules étant unies enſemble, ſe ſoutiennent mutuellement; lorſqu'il eſt calciné, ſes molécules ſont contiguës, elles ne ſe tiennent plus & peſent l'une ſur l'autre avec toute leur maſſe. Mais

ſi à ces deux manieres d'être, ne ſe joignoit la ſouſtraction ou l'addition d'une maſſe très-légere, elles ne ſuffiroient ſûrement pas pour rendre raiſon de l'augmentation de poids dans les chaux, & de ſa diminution dans les diſſolutions.

Puiſque la combinaiſon de ſubſtances de diverſes peſanteurs peut, ou établir ou varier la peſanteur du corps qui en réſulte; on peut concevoir aiſément comment dans la formation réguliere des corps, les ſubſtances les plus peſantes, peuvent y concourir en perdant même leur peſanteur ſpécifique.

Pour opérer cette formation, nous avons dit qu'il falloit que la matiere fut fluide, qu'elle fut miſe en mouvement; nous venons d'expliquer comment ſa peſanteur ceſſe d'être un obſtacle à ce qu'elle pénétrât dans les corps, pour s'y combiner.

Examinons les phénomenes de la pénétrabilité.

De la Pénétrabilité.

La matiere eſt impénétrable, diſent les Phyſiciens, qui n'ont jamais pu obſerver cette matiere dans ſa premiere ſimplicité, & qui voyent à chaque pas que les corps ſe pénetrent mutuellement. Laiſſons donc de côté la queſtion de l'impénétrabilité de la matiere, pour nous occuper plus efficacement du phénoméne que préſentent les corps lors de leurs combinaiſons. Le volume qu'ils occupoient chacun ſéparément ſe trouve augmenté dans certains cas, diminué dans d'autres, & rarement, pour ne pas dire jamais, ces volumes ſe trouvent conſervés. Les fluides ainſi que les ſolides ſont ſujets à ce phénomene dont dépend l'eſpece de peſanteur du corps réſultant

tant de la combinaiſon des deux.

Cette pénétrabilité s'opere-t'elle par la diminution des pores, en volume ou en quantité? Il y a grande apparence qu'il n'y a pas déperdition en nombre des pores, puiſque dans les cas où, par les opérations néceſſaires, on parvient à retirer un des corps combinés, on n'y trouve aucune des altérations que devroit y produire l'abſence de quelques pores. Leur volume peut être, à la vérité, augmenté ou diminué par l'intromiſſion d'un corps, plus denſe, par exemple, dans un corps plus rare; mais il n'en réſultera qu'un ſimple mélange & non pas une combinaiſon, telle que pour ſéparer les deux corps qui ſe ſont mutuellement pénétrés, il faudra les détruire ou au moins en détruire un, ou le plus ſouvent faire entrer l'un des deux dans une nouvelle combinaiſon. Or

dans tous les cas où les corps s'étant pénétrés, leur volume eſt augmenté ou diminué, leur ſéparation devient impoſſible autrement que par les moyens que nous venons d'indiquer; la pénétrabilité ne dépend pas uniquement du changement de volume des pores, mais de l'intime union des corps qui ſe pénetrent; union qui acheve de caractériſer ce qu'on entend par combinaiſon, & de la diſtinguer du ſimple mélange. Si ce phénomene n'avoit pas lieu dans toutes les productions naturelles, l'eau dont on arroſe les plantes y dépoſeroit tout au plus ce qu'elle charie, & deviendroit plus pure, plus légere, &c. Au lieu de cela, non-ſeulement elle eſt moins ſimple, mais encore c'eſt que ce qui la compoſe appartient évidemment au végétal dont on la tire; les fluides, après avoir circulé dans les animaux,

ſeroient dans le même cas, & cependant il n'eſt perſonne qui ne ſoit à portée d'obſerver combien ils ſont altérés. Diſons la même choſe des ſolides, & concluons que l'action de ſe pénétrer eſt une action évidente dans les corps toutes les fois qu'il y a combinaiſon. Cette action dépend ſans doute d'une cauſe particuliere ou d'une propriété commune à tous les corps. C'eſt ce que nous allons examiner dans la ſeptieme Leçon.

LEÇON VII.

Des Affinités.

AUX qualités occultes des Péripatéticiens avoient ſuccédé les tourbillons, dont l'influence mutuelle dépendante de la gravitation, permettoit aux corps qui occu-

poient le centre de chaque tourbillon de paſſer quelquefois dans un autre, & c'étoit ainſi que ſe combinoient les corps ſuivant Deſcartes. Newton ſubſtitua à cette hypotheſe une qualité générale, d'où il fait dépendre les phénomenes de la nature, c'eſt l'attraction. Les corps s'attirent mutuellement, prétend ce Phyſicien; quand l'attraction eſt égale de part & d'autre, il y a égale diſtance entre les corps; ſi un des corps jouit d'une plus grande force attractive, il attire à lui les autres; & ſi cette force eſt telle, ou que les autres corps ne puiſſent être attirés par aucun autre, ou qu'ils ayent perdu toute leur force attractive, alors ils ſe confondent avec le premier, de là les combinaiſons.

Des ſpéculations ſi hautes nous meneroient ſans doute au-delà de notre objet; l'Univers ſe prête aux

calculs des hommes, mais les corps qui ſe forment autour de nous ont ſi peu de relations avec ces vaſtes contemplations que les grands ſyſtêmes ſe prêtent toujours mal aux détails de l'obſervation & même de l'expérience particuliere.

Les Chymiſtes ont emprunté de Newton ſon mot attraction, en le nommant affinité, & ils ont dit : dans les travaux chymiques les corps ne s'uniſſent qu'à raiſon d'une affinité, c'eſt-à-dire d'une reſſemblance qui eſt entr'eux ; ainſi lorſqu'un fluide s'unit à un autre fluide, c'eſt qu'ils ont entr'eux une reſſemblance, c'eſt la fluidité ; & lorſque deux fluides ne s'uniſſent pas, c'eſt qu'outre la fluidité qui leur eſt commune, ils ont des parties conſtituantes qui ne ſe reſſemblent point ; il y a donc des corps qui ſe combinent & d'autres qui ne ſe combinent point entr'eux.

La raiſon de cette affinité une fois admiſe, on a remarqué qu'elle pouvoit être totale, comme d'une goute d'eau à une autre goutte d'eau, ou partielle, comme d'une goute d'eau à une goute de vin. On a vu encore que cette affinité pouvoit être immédiate entre deux corps, ou médiate, c'eſt-à-dire avoir beſoin, pour qu'elle s'exécute, que l'un des deux corps ait déja été préparé ou combiné avant de s'unir à l'autre.

Mais c'eſt une affinité, une reſſemblance qui doit déterminer la combinaiſon poſſible. Voyons ſi cette reſſemblance peut avoir lieu dans les combinaiſons naturelles. Un poulet qui durant tout le temps de l'incubation s'eſt nourri du jaune de l'œuf dans lequel il étoit enfermé, ce poulet perce enfin ſa coque & mange le grain que ſa mere lui montre, les vers qu'il peut attraper ; il croît.

Dans quel détail ne faudra-t'il pas entrer pour trouver à force de ſubterfuges quelqu'analogie entre ce poulet & le grain, & lorſqu'on en ſera venu à bout, quelle reſſemblance, quelle affinité y aura-t'il entre ce grain & le ſang? ou quelle ſera la portion de ce grain dont l'analogie même éloignée avec une des parties conſtituantes de ce ſang, ſera, je ne dis pas démontrée, mais ſeulement vraiſemblable? Plus les alimens ſeront multipliés & plus cette analogie ſe trouvera éloignée.

En nous rapprochant de nos travaux chymiques, quelle analogie ſe trouve t'il entre le mercure, par exemple, & l'huile de vitriol, pour que l'une diſſolve l'autre? Concluons que ſi à l'aide de l'affinité évidente, pluſieurs phénomenes de la nature & de l'art ſe trouvent expliquées, il y en a un plus grand nombre dans

la classe des combinaisons pour lesquelles cette affinité ne peut avoir lieu.

Toute satisfaisante qu'est la doctrine des *latus* imaginée par Stalh, & dont ses Sectateurs ont étrangement abusé, elle ne peut être admise dans une infinité de circonstances, & ce sera toujours, suivant nous, dire des mots & rien plus, que dire, par exemple, que le mercure est dissoluble dans l'acide nitreux par son *latus* phlogistique, dans l'acide marin par son *latus* mercuriel, & dans l'acide vitriolique par son *latus* vitrifiable.

Tirons néanmoins avec les Chymistes tout le parti qu'ils ont raisonnablement tiré des affinités & de leur application aux travaux chymiques, & ne regardons ce mot affinité que comme une acception, un terme qui désigne un effet, mais qui

qui rarement explique la cauſe.

On connoît ſous le nom de Table des rapports ou des affinités, un Ouvrage de M. Géofroy, qui donne, à l'aide des caractères chymiques, le coup d'œil le plus précis & en même temps le plus clair des différentes ſubſtances qui ſe peuvent combiner chymiquement, & des dégrés de cette combinaiſon. On l'a voulu contredire, réformer, augmenter, on a voulu l'expliquer à l'aide de la Géométrie; mais toutes ces innovations, très-recommandables en certains points, n'empêchent pas l'Ouvrage de M. Géofroy d'être de la plus générale & de la plus ſimple utilité.

Les ſubſtances qui ſe peuvent combiner avec une autre ſont toutes rangées au-deſſous d'elle, & leur rang indique l'énergie de leur union; plus elles ſont éloignées, moins elles

ſont combinables, & par conſéquent les plus voiſines, ont le pouvoir de détruire la combinaiſon de celles qui les ſuivent. Ces ſortes de combinaiſons donnent naiſſance à des corps nouveaux, mais artificiels, dont la nature eſt conſtamment déterminée par celle de la ſubſtance qui eſt en tête de chaque colomne.

En nous diſpenſant d'inſérer ici cette table qui eſt ſuffiſamment connue, nous y ſubſtituons les titres généraux des ordres de produits réſultans de la combinaiſon des diverſes ſubſtances contenues dans chaque colomne. Ainſi nous diſons.

1ere. Colomne, *Généralités*; Parce qu'en effet cette Colomne indique ſeulement la ſerie d'affinités qui ſe trouve entre les acides & les ſubſtances métalliques, les terres, les alkalis volatils & fixes, ſans déterminer ni telle eſpece d'acide, ni telle

matiere métallique, & que d'ailleurs cette colomne doit être ſuppoſée à pluſieurs des colomnes ſuivantes pour en completer l'analogie.

2e Colomne, *Beurres.* Il s'agit ici des combinaiſons de l'acide marin avec les ſubſtances métalliques ; or le plus grand nombre de ces combinaiſons eſt connu en Chymie ſous le nom de Beurres, & ce titre laiſſe dans l'eſprit de celui qui étudie cette colomne, la certitude que toutes les fois que l'acide marin eſt combiné avec une ſubſtance métallique, il en réſulte un produit ou appellé Beurre ou analogue à ce que les Chymiſtes appellent Beurre.

3e Colomne, *Diſſolutions nitreuſes.* On ſait ſur le champ que les ſubſtances qui ſe combinent dans l'ordre de cette colomne, ſont incriſtaliſables, ou du moins ne criſtaliſent pas aiſément.

4e Colomne, *Vitriols.* Non-ſeulement il réſulte des corps connus ſous ce nom toutes les fois que l'acide vitriolique eſt uni à une ſubſtance métallique; mais encore on ſçait que tout autre acide que le vitriolique ne peut pas conſtituer de vitriols.

5e Colomne, *Sels neutres à baſe terreuſe.* Indépendemment de l'ordre obſervé entre les différens acides, ſoit pour la promptitude à s'unir aux terres, ſoit pour l'intimité, ſoit encore par rapport à l'influence qu'ils ont mutuellement pour la décompoſition des ſels de cette claſſe; il reſte pour conſtant que les divers acides combinés avec une terre, forment des ſels neutres dont la baſe eſt une terre.

6e Colomne, *Sels neutres à baſe alkaline fixe.* La différence eſt ſur le champ conçue entre ces ſels & les

précédens, qui tous ſont des ſels neutres.

7e Colomne, *Sels ammoniacaux.* Pour peu qu'on ſçache que le ſel ammoniac eſt le réſultat de l'union de l'acide marin avec un alkali volatil, on en conclut aiſément que celle de tout autre acide avec le même alkali, doit être un ſel analogue & ammoniacal.

8e Colomne, *Exceptions.* Si dans toutes les colomnes précédentes on a vu l'acide vitriolique être le plus énergique pour ſe combiner à toute ſubſtance, on trouve ici quelques cas où l'acide marin a la prééminence ſur tous les autres. Eſt-ce bien à raiſon d'une plus grande affinité? Nous n'en croyons rien, & l'on trouvera dans la ſeconde Partie de cet Ouvrage, la raiſon plauſible de ces exceptions, ainſi que la ſolution des objections qu'on a pu

faire ſur cette premiere Table.

9e Colomne, *Amalgames*. Ce mot eſt tellement approprié aux combinaiſons du mercure avec les métaux & leurs ſemblables, que ce n'eſt jamais qu'abuſivement ou par emprunt qu'on l'employe pour déſigner d'autres unions.

10e Colomne, *Minéraliſation*. C'eſt une choſe conſtante que l'union du ſouffre avec les ſubſtances métalliques, forme des mines artificielles, dont quelques-unes mêmes ſont aiguillées; ainſi toute cette colomne, en indiquant la poſſibilité de l'union en queſtion, donne auſſi l'idée des corps qui en réſultent. Si l'arſénic autre minéraliſateur des métaux, avoit une colomne qui indiquât ſes dégrés d'union avec les métaux; on pourroit diſtinguer celle-ci, en y ajoutant le mot *Arſenicale*, & appeller la 10e Colomne, *Minéraliſation ſulfureuſe*.

11e Colomne, *Coupelle*. Sans ſçavoir de quel appareil on ſe ſert pour purifier l'argent, on voit ſeulement ici quel eſt l'agent qu'il faut mettre en œuvre.

12e Colomne, *Décompoſition du laiton*. C'eſt, à bien dire, une addition à la colomne des Amalgames, qui n'a rapport qu'au fait particulier de l'action du mercure plus grande ſur le cuivre que ſur le zinc.

13e Colomne, *Liquation*. Il faut être un peu initié dans les travaux de la métallurgie pour connoître à fonds cette opération iſolée, qui conſiſte à retirer à l'aide du plomb, l'argent contenu dans du cuivre.

14e & 15e Colomnes, *Traitement des mines*. Ces Colomnes ſuppoſent encore beaucoup de connoiſſances en métallurgie, en indiquant les moyens de dépouiller certains métaux du fer ou du régule d'antimoi-

ne qui pourroient faire obſtacle à leur pureté.

16e & derniere Colomne, *Criſtaliſation des ſels accélérée*. Soit un fluide chargé de ſel, ſi on préſente à ce fluide une ſubſtance qui lui ſoit ou plus analogue, ou plus miſcible, le ſel iſolé, reprend ſa premiere conſiſtance.

Telle eſt la premiere & la plus ſaine idée qu'offre la lecture de la Table des rapports. On voit, quelque ſimple que ſoit notre expoſé, combien il préſuppoſe de connoiſſances. Avec un peu plus de détails, on appercevra auſſi ce qui lui manque, en quoi elle peut être fautive; on pourra même en faire un uſage très-fructueux, c'eſt celui de prévoir à l'aide de cette table, les réſultats de mélanges donnés de certains corps, dont les parties ſe déſuniſſant mutuellement, s'échangent leurs

combinaiſons, & ſont ce que quelques Chymiſtes ont appellé double affinité.

Mais nous le répétons, l'affinité ou la reſſemblance n'eſt pas l'unique ni même la plus générale cauſe des combinaiſons naturelles & artificielles, & en inſiſtant ſur l'uſage qu'en font les Chymiſtes, nous n'avons eu d'autre intention que celle de donner des idées nettes & préciſes, tant de cette table que de ſon utilité. Ce ſeroit en abuſer, ſans doute, que d'en faire un jargon ſur lequel on ſe reposât pour expliquer tous les phénomenes poſſibles.

Nous avons, ce ſemble, ſuffiſamment établi l'état primitif de la matiere, la nature des différens mouvemens dont elle & les corps ſont ſuſceptibles, ainſi que les réſultats de ces mouvemens, les divers états ſous leſquels la fluidité ſe préſente

à nos obſervations, les phénomenes de la peſanteur, de la pénétrabilité & enfin de l'affinité, où des loix qu'obſervent, ſinon la matiere, au moins les corps, en ſe combinant & ſe décompoſant artificiellement; ainſi on ne peut plus douter de l'exiſtence d'un premier principe, qui eſt la matiere, non plus que du ſecond principe, qui eſt la préexiſtence de corps déterminans cette matiere à s'identifier. Il nous reſte à voir ſi les parties conſtituantes des corps ſe préſentent tant naturellement que par les travaux chymiques, ſous les quatres claſſes que nous avons indiquées, & c'eſt ce qui nous occupera dans la ſeconde Partie; après avoir examiné comment les Chymiſtes procedent à découvrir ces quatre ordres de parties conſtituantes, & quels ſont les inſtrumens néceſſaires à cette recherche.

Fin de la premiere Partie.

INSTITUTS
DE CHYMIE.

SECONDE PARTIE.
CHYMIE ANALYTIQUE.

INTRODUCTION.
HUITIEME LEÇON.
Des Opérations.

L'UNIQUE moyen qu'ait le Chymiſte pour découvrir les parties conſtituantes des corps, c'eſt leur décompoſition. Il peut bien & doit même, tant par l'inſpection nue, que par les diſſections induſtrieuſes ou à l'aide des

loupes & microſcopes, s'aſſurer de l'état naturel des corps qu'il va examiner; mais ces moyens il les emprunte à la Phyſique, & ſon but étant de pénétrer au-delà de ce que lui pourroient montrer ces diverſes ſortes d'obſervations, il faut qu'il décompoſe.

On appelle donc *opérer* en Chymie l'action qui tend à retirer chymiquement les parties conſtituantes d'un corps On ne connoiſſoit autrefois pour remplir cette intention que la deſtruction par le feu, deſtruction qu'on décoroit du titre d'analyſe.

Quelle que ſoit la maniere dont on s'y prend pour découvrir l'exiſtence d'une partie conſtituante un corps ou la nature de ce corps c'eſt toujours analyſer; ainſi qu'à l'aide de l'eau ou de l'air, je décompoſe une pyrite; que je la traite par les acides, que je la diſtile à feu nud,

ou que j'en tente la décompoſition par les intermedes alkalins ou terreux ; j'aurai toujours fait l'analyſe de la pyrite, quoique mes moyens différent. Mais j'appelle particulierement *procédé* celui de ces moyens qui me ſert actuellement.

On diviſoit autrefois les opérations en une infinité de claſſes, & cet abus a été porté à l'excès par un moderne ; ces diviſions, établies la plûpart ſur la nature des produits qui en naiſſent, donnent plus de confuſion que de clarté. Nous dirons uniquement que dans toute opération, le Chymiſte ſe propoſe ou de décompoſer un corps, ou de faire de nouvelles combinaiſons, & nous ajouterons qu'il eſt, pour ne pas dire impoſſible, au moins très-rare que la décompoſition ne ſoit pas ſuivie d'une combinaiſon ſouvent inattendue, ſource de la plûpart

des erreurs commiſes journellement dans les analyſes.

Des opérations naiſſent des réſultats qu'on appelle en général *produits*. On a donné le nom d'*éducta* à ceux de ces produits qu'on prétendoit être extraits du corps décompoſé, aſſez purement pour conſerver toutes leurs propriétés ſans altération ni addition aucune. Cette ſorte de produits n'a jamais lieu dans l'analyſe des végétaux ou des animaux, & les occaſions dans leſquelles les minéraux en fourniſſent, ſont encore très-rares.

Pour apprécier la nature & les propriétés de ces produits, le Chymiſte fait des eſſais qu'on nomme *expériences*, dont la lumiere n'eſt pas toujours auſſi favorable qu'on ſe l'imagine, pour découvrir la véritable nature tant des corps que de leurs produits. L'intention de l'Artiſte, la

nature des réagiſſans, (c'eſt ainſi qu'on nomme les ſubſtances employées communément dans la circonſtance qui nous occupe,) celle des vaiſſeaux, les variations atmoſphériques, y apportent tant de différences; la trop grande attention les fait ſi aiſément dégénérer en minuties, le trop de ſécurité en tire ſi peu de fruits, qu'on peut dire que rien n'eſt plus utile, plus délicat, plus dangereux, & cependant plus néceſſaire que les expériences priſes dans le ſens que nous venons d'expoſer.

L'adreſſe dans la maniere d'opérer ſe nomme en général *Manipulation*, cette adreſſe peut conſiſter ou dans le choix des procédés, ou dans l'application & l'arrangement des vaiſſeaux, ce qu'on nomme *appareil*, ou enfin dans la maniere dont on remplit une intention; car ce n'eſt pas

toujours à deſſein de décompoſer entierement un corps que le Chymiſte opere; c'eſt ſouvent pour retirer de ce corps un ſeul produit, ou pour obtenir du mélange de pluſieurs ſubſtances des réſultats compoſés qui ſont prévus. Ces réſultats dépendent beaucoup de la ſagacité de l'Artiſte, pour être bien conditionnés, & celui-là ſera ſans contredit, le plus adroit manipulateur qu'une longue expérience ou ſon génie rendront plus habile à donner à cette ſorte de travaux chymiques toute la perfection dont ils ſont ſuſceptibles. Mais cet adroit manipulateur devient un dangereux Artiſte, ſi toute ſon induſtrie conſiſte à ſçavoir donner l'extérieur de perfection à ſes compoſitions; comme il devient un homme inutile, nuiſible même au progrès de ſon Art, ſi exhaltant avec emphaſe ſes tours de

main

main, il en fait un myſtere qui pique bien la curioſité ; mais qui diſtrait d'autres études, ſans y rien ſuppléer d'équivalent ; la plûpart de ces tours de main conſiſtant en ſi peu de choſe, qu'en les apprenant on n'eſt pas dédommagé du temps employé à les deviner.

Quelqu'attention qu'apporte un Chymiſte dans ſes opérations, ce ſeroit folle préſomption à lui de s'imaginer qu'il imite la nature dans ſes combinaiſons. Il y a, ſoit pour les circonſtances, ſoit pour la préparation des matériaux, tant de différence entre l'Art le plus exquis & la nature, que jamais les produits de celui-là ne ſeront à comparer aux réſultats naturels. Mais cette obſervation qui peut rabattre des prétentions, ne doit diminuer rien du courage des Chymiſtes, puiſqu'à cela près, ils ſont preſque certains

de voir à chaque instant de nouveaux traits de lumiere sortir pour ainsi dire de leurs mains. A ce génie créateur qui distingue dans tous les genres le véritable Artiste, le Chymiste doit, comme nous l'avons dit, joindre une très-grande délicatesse dans le choix & l'emploi des choses qui doivent concourir à ses opérations, & qu'on appelle instrumens.

LEÇON IX.

Des Instrumens en général.

TOut ce que le Chymiste met en œuvre pour remplir le travail qu'il se propose est appellé *instrument*; plusieurs sont à son choix, d'autres enfin le secourrent, pour ainsi dire, malgré lui.

Les outils des ouvriers différent

des instrumens chymiques, en ce qu'ils ne sont assez constamment propres qu'à un effet; les instrumens des Chymistes au contraire peuvent s'adapter à plusieurs effets. On a coutume de distinguer ces instrumens en naturels & en artificiels, & quoique les premiers ayent le plus souvent besoin de l'Art pour seconder le Chymiste, nous ne nous écarterons pas de cette distinction.

L'air, l'eau, le feu, la terre sont les instrumens appellés naturels; les menstrues & les vaisseaux sont les instrumens artificiels. Nous avons examiné dans la premiere partie l'origine, les qualités distinctives de ces substances, que le commun des Chymistes & des Physiciens connoît encore sous le nom d'élémens, nous les considererons ici relativement à leurs influences dans les travaux chymiques.

Le feu actuel & tous les moyens capables de faire naître la chaleur ſont néceſſaires au Chymiſte. Relativement aux alimens, on diſtingue le feu de bois, celui de charbon, les huiles & les liqueurs inflammables, qui conſtituent ce qu'on appelle feu de lampe, les matieres végétales & animales putréfiantes qui donnent le feu de fumier.

Non-ſeulement il y a du choix à faire entre ces feux; mais encore entre les matieres qui les entretiennent. Ainſi le bois doit être ſec, coupé par morceaux proportionnés, ni trop dur, ni trop compact; on évite par ce moyen l'abondance de fumée, la lenteur de l'inflammation, & on ſe procure une chaleur vive, égale & prompte. A peu de choſe près, c'eſt le même ſoin à prendre pour les charbons: il faut rejetter ceux qui ſont peſans ou humides, ou garnis

de leurs écorces. Ces derniers ſurtout ſont très-dangereux pour les vaiſſeaux, qu'ils briſent quelquefois en éclatant.

Quant aux huiles, s'il étoit poſſible qu'il s'en trouvât une qui ne donnât ni fumée, ni ſuye, ce ſeroit la ſeule bonne; & l'incommodité qui réſulte de la combuſtion des huiles dans le feu de lampe a fait abandonner ce feu aux Chymiſtes, qui ont trouvé l'art de ſuppléer à la douceur, à la continuité de chaleur qu'on ſuppoſoit qu'elle procuroit.

Comme dans l'emploi de ces différens alimens du feu, la premiere intention eſt de ſe procurer la chaleur néceſſaire pour une opération, il eſt aiſé d'en conclure que toute matiere échauffée de quelque maniere que ce ſoit, procurera le même ſecours; ainſi les rayons du ſoleil d'été, ou ſimples, ou réunis, les

fumiers, le tan, en ſe putréfiant, ſuppléeront dans certaines circonſtances au feu actuel ; ainſi encore l'eau chauffée & entretenue chaude, le ſable, les cendres, la limaille, &c. pourront communiquer la chaleur que leur donne & conſerve le même feu actuel ; c'eſt ce qu'on appelle des *Bains*.

Si les intermedes ſont fluides, ils ſont à peu près ſuſceptibles d'une intenſité de chaleur conſtante, les autres ſont d'autant plus capables de s'échauffer qu'ils ſont plus denſes ; mais auſſi ils préſentent à l'Artiſte une foule d'avantages, les vaiſſeaux ſont plus garantis des fractures, ceux qui ſont les moins propres à être échauffés juſqu'à un certain point, peuvent l'être avec ſécurité ; l'Artiſte a plus de facilité pour graduer la chaleur, s'il doit l'augmenter, ou pour l'entretenir dans un dégré à peu près égal.

Le feu une fois excité ne s'entretient que par le concours de l'air, & nous verrons inceſſamment comment l'air & l'eau agiſſent ſur le feu.

On a cru que la chaleur produite dans les travaux chymiques étoit meſurable, & on a établi des dégrés qui n'étoient perceptibles que par l'uſage, avant qu'on eût inventé les thermometres ; mais ces derniers inſtrumens ne ſont utiles que lorſqu'on ſe ſert des bains ; il eſt impoſſible de les appliquer toutes les fois que la chaleur devient aſſez forte, ou pour faire évaporer le fluide contenu dans les thermometres, ou pour amolir le verre qui le conſtitue. Or il eſt un grand nombre de circonſtances chymiques dans ce cas ; il faut donc en revenir alors à l'obſervation pour évaluer l'intenſité de chaleur actuelle, & juger quand il

la faut augmenter ou diminuer ; & pour dire la vérité, l'Artiſte intelligent ſe fait, chacun à ſa maniere, une ſérie d'obſervations, un tact, un coup d'œil, qu'il ne pourroit ni enſeigner à d'autres, ni même ſouvent définir.

Outre l'air & l'eau qui concourrent à l'entretien du feu, outre la forme & la capacité du fourneau qui en permet l'augmentation, il eſt aiſé de ſentir que la préſence d'une quantité de bois ou de charbons plus ou moins grande, eſt la premiere choſe néceſſaire pour obtenir une chaleur différente. Mais il eſt toujours prudent & néceſſaire de commencer une opération par la moindre chaleur poſſible pour la conduire ſucceſſivement au dégré néceſſaire pour exécuter le but propoſé. Une chaleur bruſque eſt toujours dangereuſe & rarement fructueuſe.

On

On peut distinguer entre autres effets du feu l'inflammation & l'ignition. L'inflammation est la propriété qu'a un corps composé de se consumer en répandant une flamme, qui est toujours le résultat de la forte évaporation des fluides naturels ou artificiels que la chaleur développe. Il n'y a pas de flamme sans vapeurs, mais toutes les vapeurs ne sont pas susceptibles de flamme.

L'ignition ou l'incandescence, est la plus grande chaleur que peuvent prendre les parties solides naturelles ou artificielles d'un corps, ou qui n'a point de parties évaporables susceptibles de flamme, ou qui les a perdues avant d'être incandescent. On a voulu que ce soit le phlogistique qui fut le principe de l'un & de l'autre effet; mais ce principe tout actif qu'on le dise, nous paroît un peu hypothétique, & ce qu'on

prend pour principe pur, ne nous ſemble être que le réſultat des deſtructions opérées par le feu, au lieu d'en être le premier aliment. Nous reviendrons à cet objet en traitant des produits chymiques.

En conſidérant donc le feu comme inſtrument, nous avons examiné les moyens de le produire, de l'entretenir, de l'augmenter & de le meſurer.

Les effets du feu ſur les corps qu'on y ſoumet, varient tant ſuivant l'eſpece du corps que ſelon la maniere & l'intenſité avec leſquelles il y eſt appliqué.

Les effets du froid ſe bornent en Chymie à condenſer les vapeurs, à procurer la concretion des corps ſalins, & l'on n'a pas pouſſé plus loin l'examen des ſecours qu'on pourroit tirer en Chymie du froid diverſement appliqué aux opérations.

Pour détailler avec ordre comment l'air influe dans les travaux chymiques, on peut en ſe rappellant ſon élaſticité, ſa compreſſibilité & ſa dilatabilité, tous caractères qui le diſtinguent des autres fluides; on peut, dis-je, l'examiner comme air ambiant, comme air contenu dans l'intérieur des vaiſſeaux, & enfin comme air ſe développant durant l'analyſe des corps.

Comme air ambiant, il eſt ou tranquille, ou agité, ou froid, ou chaud; & il peut ſe trouver généralement chaud, & être cependant froid, relativement à la chaleur des corps qu'il environne. C'eſt toujours l'air ambiant qui eſt attiré, pour ainſi dire, dans l'intérieur des fourneaux; & il y entre avec une véhémence déterminée par la capacité des fourneaux, leur bonne conſtruction & la quantité de matiere actuellement

embraſée. C'eſt lui qui augmente par cette véhémence l'intenſité de la chaleur ; effet qu'il produit encore, lorſqu'à l'aide des ſoufflets il il eſt dirigé vers les matieres embraſées. On le précipite dans les travaux en grand par des chûtes d'eau qui l'entraînent avec violence, & l'obligent de s'échapper avec la même violence par l'unique iſſue qu'on lui a préparée.

Depuis qu'on ſçait que l'air occupe tous les eſpaces vuides en apparence, on ſçait que partout où l'air eſt enfermé, il eſt ſuſceptible d'une dilatation conſidérable qui briſe avec effort les obſtacles qui s'oppoſent à cette dilatation lorſqu'il ſent la chaleur ; & l'on a remarqué que cet effort étoit augmenté, lorſqu'avec l'air il ſe trouvoit quelqu'humidité pareillement expoſée à une chaleur aſſez forte pour la reduire en

vapeurs. On ſçait encore que l'intenſité ſeule de la chaleur eſt capable de rendre ces accidens plus violens; toutes ces conſidérations obligent le Chymiſte à ménager une iſſue à cet air, & à la ménager dans le lieu ou le plus commode pour lui, ou le plus avantageux pour perdre moins de produits; car cet air ne s'échappe jamais qu'il n'emporte avec lui quelques unes des vapeurs qui l'accompagnent, & ceux des produits qui ſont ou plus volatils, ou le plus volatiliſés.

Les mêmes précautions ſervent à garantir les vaiſſeaux lors de l'éruption de l'air qui ſe développe vers la fin des diſtillations de certains corps, ou plutôt lors de la formation de certains produits analytiques.

On a remarqué ce nouvel air, on en a calculé l'étonnante quantité, on a imaginé, puis perfectionné des

inſtrumens pour l'obtenir pur & dans ſa totalité; puis on s'eſt demandé, non pas ſi cet air exiſtoit réellement dans ces corps, ce dont on vouloit bien ne pas douter, mais comment il pouvoit y être contenu, & on n'a pas trouvé de meilleur expédient que de ſuppoſer qu'en entrant dans l'aggrégation des corps il perd ſa qualité diſtinctive, ſon élaſticité, & qu'il la reprend avec vigueur lorſqu'il eſt chaſſé de cette aggrégation.

Ce n'eſt pas ici le lieu de diſcuter l'origine de cet air, nous en traiterons en parlant des produits de l'analyſe. Il nous ſuffit d'obſerver qu'il pourroit bien n'être pas dans les corps dont il ſort ſi impétueuſement, & que ſi l'air a d'une part des influences avantageuſes, néceſſaires même dans nos opérations, c'eſt un inſtrument bien captieux, & dont les

mauvais ſervices ne peuvent être trop prévus ni trop garantis.

L'eau conſidérée comme inſtrument chymique peut agir ou comme véhicule ou comme menſtrue, elle a différens effets ſuivant ſon état froid, chaud ou vaporeux.

Il eſt peu de ſubſtances que l'eau ne puiſſe entraîner, elle ſert par conſéquent à faciliter la réunion des matieres peu liées; c'eſt ainſi, par exemple, qu'elle unit les terres en forme de pâte; mais ſes ſervices ſont plus importans encore, lorſque ſervant de véhicule à pluſieurs maſſes, elle leur permet de réagir les unes ſur les autres, comme dans les fermentations ou, lorſque délayant un acide, elle lui facilite le moyen de diſſoudre les corps.

L'eau étant incompreſſible, eſt le véhicule de tout ce qui peut y être diſſous & ſuſpendu; elle aide

la séparation des parties solubles d'un corps, elle prépare les corps à être examinés en s'insinuant entre leurs parties & les amoliſſant, c'eſt ce qu'on nomme le plus communément *macération*. L'eau échauffée agit avec plus d'activité, & alors on appelle infuſion l'eſpece d'extraction qu'elle fait des corps; le plus grand dégré de chaleur quelle puiſſe ſubir eſt celui qu'elle reçoit pour bouillir; mais ce dégré qu'on a voulu regarder comme conſtant, n'eſt rien moins que cela en Phyſique & en Chymie. Les Chymiſtes ſurtout ont obſervé que de l'eau bouillante dans un vaiſſeau fermé étoit beaucoup plus chaude que celle qui bout dans un vaiſſeau ouvert, ils ont vu que l'intenſité de la chaleur étoit plus grande lorſque l'eau étoit moins pure, en ſorte que de l'eau bouillante avec des plantes, (ce qu'on nomme dé-

coction, l'eau eſt moins chaude au premier inſtant de l'ébullition, qu'elle ne l'eſt vers la fin, lorſque l'eau a détaché des plantes tout ce qu'elle en a pu enlever.

L'eau bouillante ne peut plus augmenter de volume; mais elle ſe diſſipe en vapeurs dont la pénétration & l'activité ſont plus grandes que celle de l'eau, qui ſont ſuſceptibles de chaleur très-variée, & qui enfin ſont très-dangereuſes lorſqu'elles s'échappent après avoir été trop retenues ou trop échauffées; c'eſt dans l'état vaporeux que l'eau concourt à la production de la flamme qui même n'exiſteroit jamais s'il n'y avoit un peu de fluide aqueux dans les corps qu'on allume. Les vapeurs de l'eau chaſſent l'air ou le ſuppléent, elles en augmentent conſidérablement la dilatabilité.

Perſonne n'ignore les uſages œco-

nomiques de l'eau qu'on a voulu nommer le menſtrue univerſel, mais qu'on peut appeller à plus juſte titre le véhicule univerſel.

Si l'on excepte les fourneaux & les luts, ainſi que quelques travaux où la terre ſert d'intermede, elle eſt le moins important des inſtrumens naturels, c'eſt néanmoins celui qui eſt le moins ſujet à tromper l'Artiſte. Nous en traiterons en parlant des fourneaux.

LEÇON X.

Des Inſtrumens artificiels.

UNE vieille idée d'Alchymiſte ſur la durée des diſſolutions, a fait appeller menſtrue tout corps qui en diſſout un autre, comme on nomme véhicule tout fluide qui tient quelque ſubſtance en ſuſpenſion.

Les circonſtances des diſſolutions étant extrêmement étendues, on peut dire qu'il n'y a pas un corps qui ne puiſſe faire les fonctions de menſtrue; mais une condition qui leur eſt néceſſaire pour faire ces fonctions, c'eſt qu'ils ſoient actuellement fluides, non pas toujours de cette fluidité déterminée par l'eau, & que nous avons dit qu'il falloit appeller liquidité; mais dans l'état où eſt tout corps dont les molécules ſont actuellement ſéparées l'une de l'autre, ſoit que l'eau, ſoit que la chaleur en ſoit la cauſe. Dans cet état fluide, les corps agiſſent comme menſtrues & font ce qu'on connoît ſous le nom de diſſolution, c'eſt-à dire la combinaiſon intime de deux ſubſtances, telle qu'il eſt impoſſible de reconnoître l'une plutôt que l'autre.

Les phénomenes de cette combinaiſon ſont une effervescence, la

production d'une certaine quantité d'air, une chaleur ſenſible, & enfin l'exiſtence d'un nouveau corps. C'eſt ce qu'il eſt aiſé d'appercevoir dans toute eſpece de combinaiſon, en ſorte qu'il n'y en a guère dont on ne puiſſe dire qu'elle eſt le réſultat d'une diſſolution.

La ſolution, au contraire, eſt la diviſion, l'écartement des parties d'un corps dans un véhicule, écartement accompagné de froid, & qui permet bien la déſunion, mais non pas la décompoſition du corps diſſous.

Les Chymiſtes ont diviſé les menſtrues en aqueux, ſalins, huileux, ſpiritueux & terreſtres, ou plutôt ſolides, ce qui eſt la diviſion la plus générale de tous les corps. Chaque claſſe de menſtrue & chaque individu ont des effets plus ſenſibles ſur certains corps que ſur d'autres, &

même ont une ſorte de répugnance pour quelques-uns ; il n'eſt cependant pas impoſſible à l'Artiſte de vaincre cette répugnance, & pour n'en citer qu'un exemple, l'acide nitreux, qui répugne à diſſoudre l'or, le fait cependant lorſque ce dernier y a été préparé. Ce ſeroit encore ici le lieu de parler des affinités & de la doctrine des *latus* ; mais on peut revoir ce que nous en diſions dans la premiere Partie.

Si toute combinaiſon réſulte d'une diſſolution, cette eſpece de mouvement inteſtin que nous avons dit ſervir à combiner la matiere indifférente avec un corps déja préexiſtant ſera donc une diſſolution, & non pas, comme nous l'avons inſinué, une fermentation ; l'objection eſt importante.

On obſervera d'abord qu'en Chymie il s'agit de corps déja doués de qualités déterminées, & que chacun

des corps qui se combinent par une dissolution, perd de ses propriétés pour en prendre une commune. Dans les combinaisons naturelles, au contraire, un corps donne sa qualité, ses propriétés à une substance qui n'en avoit aucune, ou du moins dont les qualités n'alterent pas celle du corps préexistant, & c'est ce qui distingue la dissolution en général de la fermentation naturelle dont il s'est agi pour expliquer l'accroissement des corps naturels ; cette observation servira encore à distinguer cette fermentation de celle qui doit nous occuper incessamment, & qui ressemble d'avantage à une dissolution.

Jusques ici il s'est agi des menstrues simples, & de ceux qui sont employés à dessein; mais plusieurs corps capables d'agir comme menstrues, peuvent se trouver réunis & agir de concert sur le même corps, ou bien ces corps peuvent eux-mêmes être

assez composés pour développer diverses actions, d'où naîtront des combinaisons beaucoup plus compliquées, enfin la décomposition analytique en forçant, pour ainsi dire, les parties constituantes de se séparer, les nécessite toujours à réagir plus ou moins énergiquement les unes sur les autres, ce qui forme autant de menstrues fortuits dont les produits ne sont rien moins que dans l'intention de l'Artiste; l'effervescence, la chaleur, l'air, le produit nouveau, tout annonce qu'il y a dissolution dans l'intérieur du vaisseau.

Nous avons expliqué précédemment la cause du phénomene le plus frappant des dissolutions chymiques; celui d'un corps plus pesant qui se trouve devenu assez léger pour se tenir suspendu dans un fluide. Nous passons donc à la seconde espece d'instrumens artificiels.

Des Vaisseaux.

Ce seroit une superfluité dans un ouvrage de cette nature qu'insister sur ceux des instrumens des Chymistes qui leur sont communs avec tous les Artistes, comme pelles, pincettes, soufflets, mortiers, lingotieres, presses, &c. Il ne se doit agir ici que des vaisseaux qui lui sont plus particulierement nécessaires, on les peut distinguer en ustensiles dans lesquels on traite les corps, ceux qui en reçoivent ou conservent les produits, & ceux enfin qui servent à administrer la chaleur.

La matiere dont sont faits les vaisseaux, ainsi que leur forme, leur capacité, dépendent dans leur variété, de l'intention que l'Artiste se propose; ainsi le même vaisseau sera de terre, de fer, de cuivre & de verre, sera rond, oblong, tubulé ou non, contiendra

contiendra plusieurs livres ou ne tiendra que quelques onces de substance, & n'en sera pas moins une cucurbite, par exemple.

La forme a cependant quelquefois déterminé la dénomination de ces vaisseaux, quelquefois aussi, ils ont pris leur nom de la ressemblance que croioit trouver entr'eux & quelqu'animal, l'imagination burlesque d'un Alchymiste. Quoi qu'il en soit de ces observations préliminaires, les vaisseaux dans lesquels on traite les corps sont l'alembic, la cucurbite, la cornue, les creusets; ceux qui les reçoivent sont les serpentins, les matras, les balons & les flacons, enfin les fourneaux & tout ce qui leur appartient établissent la troisieme classe des vaisseaux chymiques; on y peut ajouter les luts, comme servant à tous les vaisseaux. Examinons chacun de ces vaisseaux.

L'alembic eſt un vaiſſeau très-compoſé, propre aux diſtillations d'une certaine ſorte. Une eſpece de chaudiere auſſi large en haut qu'au fonds, ſurmontée d'un couvercle fait en cône renverſé, appellé chapiteau, dont la baſe eſt terminée par une goutiere qui aboutit à un tuyau plus ou moins long; telles ſont les pieces principales de l'alembic, dont voici l'uſage. Les ſubſtances miſes dans la cuve avec de l'eau, cette cuve eſt placée ſur un fourneau & échauffée, le fluide ſe diſſipe en vapeurs, qui ſont arrêtées par le couvercle, dont la forme détermine ces vapeurs condenſées à couler dans la goutiere & de là par le tuyau dans le récipient. Telle eſt l'opération appellée diſtillation; c'eſt toujours le réſultat de vapeurs élevées d'une ſubſtance, puis condenſées & recueillies de nouveau ſous leur premiere forme fluide. Dans l'alembic on accelere la

condenſation de ces vapeurs en environnant le chapiteau d'une eſpece de ſceau qu'on tient plein d'eau froide; on le nomme réfrigérant. Les vapeurs ne l'étant qu'à raiſon d'un certain dégré de chaleur, ſe condenſent d'autant plus promptement que le chapiteau eſt plus éloigné de ce dégré de chaleur; on ſe procure auſſi l'avantage de n'avoir avec l'alembic qu'un dégré de chaleur à peu près égal en plongeant dans la cuve pleine d'eau un vaiſſeau plus petit, & dont l'orifice eſt également large, dans lequel on place les matieres à diſtiller; celles-ci ne peuvent être réduites en vapeurs que par la chaleur que leur communiquera l'eau bouillante de la cuve, & c'eſt ce qu'on nomme bain marie; & bain de vapeurs, lorſque ce ſont les vapeurs ſeules de l'eau bouillante qui échauffent ces matieres.

Les alembics plus petits ſont en verre; & on appelle cucurbite, la piece qui contient les ſubſtances à diſtiller, & chapiteau ce qui la couvre; ſi le chapiteau n'a ni goutiere, ni bec, on l'appelle aveugle, s'il a ſon ſommet percé pour être bouché avec un bouchon amovible, on l'appelle tubulé. Si les deux pieces ſont unies, on les appelle alembic d'une ſeule piece; deux alembics dont les becs pénetrent mutuellement dans le ventre de leurs cucurbites ſe nomment gémeaux; enfin un chapiteau à deux becs rentrans dans le ventre de ſa cucurbite ſe nomme *pélican*. Tous ces vaiſſeaux ſervent à ce qu'on appelle circulation, c'eſt-à dire à diſtiller des vapeurs qui retombent continuellement ſur la matiere dont elles ſont iſſues. Comme on appelle cohobation l'action de verſer de nouveau dans l'alembic la liqueur qu'on

en a diſtillé Les chapiteaux des alembics ne peuvent être d'une matiere trop bien choiſie, l'expérience démontrant que telle ſubſtance acide par exemple, qui ne corroderoit pas ſa cucurbite de métal, corrodera le chapiteau, s'il eſt de pareil métal, lorſqu'elle y parviendra ſous la forme de vapeurs.

On appelle cornue une eſpece de vaiſſeau courbé vers la baſe de ſon col, & fait en forme de poire. On a dit qu'avec ces vaiſſeaux on diſtilloit par le côté; mais par le fait la voûte de la cornue fait les fonctions du chapiteau dans les alembics, & ſon colaltéral celui du bec; la différence vient ſeulement de ce que les vapeurs n'étant retenues par aucune goutiere, où elles ont beſoin d'une plus grande chaleur, pour être pouſſées vers le col de la cornue, ou bien la plûpart retombant dans l'in-

térieur, ſe mêlent de nouveau avec la ſubſtance qu'on y traite, & font des cohobations ſans nombre, dont les effets ſont tout-à-fait différens de ceux qu'on en attend. Les cornues ſont cependant néceſſaires pour tous les travaux qui exigent une chaleur violente.

Les creuſets ſont des vaiſſeaux de terre deſtinés à procurer la fuſion aux ſubſtances qui en ſont ſuſceptibles, s'ils ſont bas, on les appelle teſt, & ſi leur terre eſt poreuſe & purement calcaire, on les nomme coupelles. Le choix des terres propres aux creuſets n'eſt rien moins qu'indifférent; il faut qu'en général elle ſoit incapable d'entrer en fuſion en tout ou en partie pendant l'opération qui s'y fait, & comme on a obſervé que de toutes les matieres fuſibles, le verre de plomb étoit celle qui déterminoit le plus promp-

tement la fusion de toutes les terres, on peut établir comme principe certain que le mélange qui tiendra le plus longtemps le verre de plomb en pleine fusion, sans qu'il s'écoule, sera la meilleure matiere pour faire des creusets.

Le mot récipient est celui qui convient & qu'on donne à toute espece de vaisseau propre à recevoir les produits des opérations faites dans les vaisseaux que nous venons de décrire; mais on se sert communément en Chymie de vaisseaux ronds, & ayant un col plus ou moins long & large; on les appelle matras lorsqu'ils ont le col long, & balons lorsqu'ils sont vastes, & ont un col court & large. Les premiers s'adaptent au bec des alembics, les seconds au bec des cornues, on les pose tous sur des ronds de paille appellés valets; un matras surmonté d'un autre,

une cucurbite ſurmontée d'un chapiteau aveugle ou d'une ſeconde cucurbite, ſe nomment vaiſſeaux de rencontre. Les balons ne s'adaptent pas toujours immédiatement aux cornues; on nomme allonges les inſtrumens qui ſe placent entre, comme on dit, de pluſieurs balons, qui ayant deux cols diamétralement oppoſés, s'abouchent l'un après l'autre, que ce ſont des balons enfilés. Enfin, comme dans les circonſtances où ils ſont de ſervice, il ſe développe plus d'air & de vapeurs que l'Artiſte n'en attend, ou qu'ils n'en peuvent contenir ſans ſe fracaſſer, on y ménage vers le ventre une petite ouverture qui permet à cet air vaporeux de s échapper en partie.

Ce que nous venons de dire des balons, s'applique aux matras, c'eſt-à-dire qu'on ne les place pas toujours immédiatement au bec de l'alembic; &

& le vaiſſeau qu'on interpoſe s'appelle Serpentin. C'eſt un canal ordinairement d'étain contourné en ſpirale & placé au milieu d'un vaiſſeau de cuivre qu'on emplit d'eau froide. On ſent que par ce moyen les vapeurs ſont toutes condenſées avant de tomber dans le matras, ce qui procure un produit plus abondant & plus chargé de parties volatiles. On l'avoit ajuſté autrefois autour d'une colonne entre la cucurbite de l'alembic & ſon chapiteau; mais on en a reconnu l'inutilité & l'embarras, & on en eſt revenu à l'appareil des Arabes que nous venons de décrire.

Les fourneaux ſont des édifices deſtinés à recevoir l'aliment du feu pour qu'il communique ſa chaleur aux ſubſtances qu'on veut traiter chymiquement.

Tout fourneau a un cendrier, une grille, un foyer, un laboratoire &

une cheminée; leur ſituation, leur capacité, leur forme dépendent du local & de l'effet auxquels ils ſont deſtinés, &c.

Le cendrier eſt, ſans contredit, la partie la plus néceſſaire d'un fourneau, le moindre de ſes uſages eſt de recevoir les cendres; c'eſt par ſa capacité que l'air extérieur, attiré par celui que la chaleur du foyer dilate, entre dans le fourneau, vient ſe dilater à ſon tour, & fait ainſi le plus puiſſant moteur du feu; il ne peut donc être trop vaſte, toute proportion gardée.

On place ſur la grille l'aliment du feu; elle ne peut donc être trop bien eſpacée pour permettre aux débris du feu de tomber, & par ce moyen à l'air d'avoir toujours un courant égal.

Le foyer eſt l'eſpace deſtiné à recevoir l'aliment du feu; on le pro-

portionne à la quantité de cet aliment qui doit être employé à la fois, & comme c'eſt vers la grille que s'établit le courant d'air qui doit animer le feu, on lui donne vers cette grille une pente douce qui détermine de ce côté tout l'aliment qu'il peut contenir.

Les matieres qu'on doit traiter ſont contenues dans des vaiſſeaux qui ſe placent ou au milieu du foyer, ou vers le côté, ou au-deſſus ; quel que ſoit l'emplacement de ces vaiſſeaux, c'eſt ce qu'on nomme laboratoire; enfin l'air dilaté, la fumée, ont beſoin d'une iſſue pour s'échapper, & cette iſſue ſe nomme la cheminée du fourneau ; ſa longueur donne plus d'activité au courant d'air, vraiſemblablement parce que ſe trouvant une plus grande colonne d'air dilatée, il y a une plus grande quantité d'air frais attirée.

Nous ne parlons pas de ces regiſtres ou trous qu'on avoit imaginé jadis pour modifier le feu, & qui, dans le fait, en diminuoient l'intenſité en proportion de leur nombre, en diviſant le courant de l'air échauffé; nous ne diſons rien non plus des portes, parce qu'elles ſont néceſſaires, & ſe ſuppoſent ſans avoir beſoin d'explication.

Quoique chaque Artiſte ſoit le maître de conſtruire ſes fourneaux ſuivant ſes beſoins; il y en a cependant quelques-uns qui portent un nom pris de leur uſage. Tels ſont le fourneau de réverbere, dont le laboratoire eſt ſurmonté d'un dôme qui contient & réverbere, pour ainſi dire, la chaleur autour du vaiſſeau, d'où lui vient ſon nom; le fourneau de fuſion, qui ſert uniquement à mettre en fonte les ſubſtances qui en ſont ſuſceptibles; le fourneau de

verrerie deſtiné à la fabrication du verre ; le fourneau de coupelle, qui eſt d'uſage pour purifier l'argent ; le fourneau de lampe, qu'on ne chauffe qu'avec de l'huile & des meches ; le fourneau athanor ou *piger henricus*, imaginé pour contenir une bonne quantité de charbons, qui ne ſe conſument que ſucceſſivement, & jamais plus abondamment dans un temps que dans l'autre ; & enfin les fourneaux polycreſtes, dont les uns ſont établis pour exécuter à la fois, & par le même feu, pluſieurs opérations qui exigent différens dégrés de chaleur, & les autres ſont conſtruits de maniere à permettre qu'on y exécute ſucceſſivement toutes les opérations poſſibles. Ces derniers ſont les plus commodes & les plus utiles.

Chacun de ces fourneaux a des loix de conſtruction particuliere qui

les distinguent; mais ils rentrent tous dans celles que nous avons exposées précédemment.

Les luts sont des matieres destinées, ou à construire les fourneaux, ou à enduire les vaisseaux fragiles qu'on veut exposer à une forte chaleur, ou à remédier aux fêlures qui n'arrivent que trop souvent aux vaisseaux de verre, ou enfin à unir ensemble deux vaisseaux par leurs jointures. Ce sont autant de matieres différentes, qui ont un nom général; les deux premieres especes sont ordinairement de la terre argileuse, bien liée, ou mêlée avec peu de sable; la troisieme est une colle plus ou moins facile à sécher; la quatrieme est tantôt la matiere même du verre qu'on amollit, tantôt une matiere glutineuse, & tantôt une pâte solide; ces derniers ne doivent jamais être trop faciles à durcir ou

à ſe rapprocher en ſéchant ; la fracture des vaiſſeaux ſuivroit de près.

Le lieu où ſont rangés tous les vaiſſeaux que nous venons de décrire, où l'on a raſſemblé tout ce qui eſt néceſſaire au Chymiſte pour travailler, ſe nomme laboratoire ; & indépendamment de la clarté & des autres commodités qu'il faut s'y procurer autant qu'on le peut, il eſt indiſpenſable qu'il y ait une vaſte cheminée dont la partie nommée le manteau ſoit aſſez avancée pour permettre d'y placer tous les fourneaux qui travaillent, & tous les appareils capables de répandre des vapeurs, la plûpart d'elles étant pernicieuſes ; & pour faciliter l'iſſue à ces vapeurs, le tuyau de la cheminée doit être d'une largeur proportionnelle, droit, s'il eſt poſſible, & bien entretenu, il concourera au jeu de l'air dans les fourneaux ; le ſol de la cheminée

eſt ordinairement relevé d'un demi pied environ pour mettre les fourneaux à l'abri d'être renverſés ou gâtés par l'humidité. C'eſt dans les coins de la cheminée & au-deſſous du tuyau qu'on établit les fourneaux à demeure, & ceux qui ont le plus beſoin du courant d'air; car c'eſt une obſervation qui nous eſt échappée, que les fourneaux ſont ou fixes, ou portatifs, les uns bâtis avec des briques, & d'une vaſte dimention, les autres bâtis en terre ou en tôle, & toujours de maniere à pouvoir être tranſportés.

Nous terminerons cette Introduction par expliquer certains ſignes très-familiers aux Chymiſtes, dont leurs livres ſont remplis, & qui portent avec eux certaines commodités pour qui les connoît; ce ſont les caractères chymiques. Leur nombre s'eſt multiplié au-delà du beſoin,

& de cette multiplicité naît un très-grand inconvénient, celui de pouvoir être confondus les uns avec les autres.

Il y a apparence que les hyéroglifes ont été le modele qu'ont voulu imiter les premiers Ecrivains de Chymie; ils y trouvoient le plaiſir de ſe rendre inintelligibles au vulgaire. On les a imité pour une autre raiſon, celle de rendre par un ſigne ce que pluſieurs mots auroient dit. On peut donc diſtinguer les caractères chymiques en trois claſſes.

Les premiers ſont ceux qui doivent leur origine aux idées de perfection, d'imperfection, ou de corroſion que s'étoient faites les Alchymiſtes, au ſujet des ſubſtances métalliques.

Les ſeconds ſont formés d'après la figure qu'on croyoit qu'avoit la choſe ou le fait qu'ils devoient déſigner.

Les troiſiemes enfin, & ce ſont les plus modernes, ne ſont que les lettres initiales & finales des mots dont ils tiennent lieu. Ces derniers ſont les plus intelligibles, les plus commodes & les moins ſujets à erreur.

Fin de l'Introduction à la ſeconde Partie.

PREMIERE SECTION

DE LA SECONDE PARTIE.

ANALYSE VÉGÉTALE.

LEÇON XI.

Des Végétaux.

DÉs le commencement de cet Ouvrage, nous avons dit que les végétaux étoient des corps naturels organisés, doués en conséquence d'un mouvement intestin, mais privés de la faculté de se transporter spontanément d'un lieu à l'autre. Les racines sont la partie la plus essentielle des végétaux, puisqu'aucun n'en est privé. On appelle ainsi la portion des plantes, qui s'enfonçant de diverses manieres en terre, sert à

y fixer la plante, & à lui procurer les ſubſtances néceſſaires à ſon accroiſſement. On a cru que pendant la végétation une plante ne faiſoit que ſe développer, & qu'elle étoit contenue toute entiere dans la ſemence, enſorte que la matiere que la végétation y aſſimile, n'ajoute qu'au volume & non à l'eſſence du végétal : en abuſant de cette hypothèſe, on a été juſqu'à imaginer que toutes les plantes futures de la même eſpece étoient contenues dans la premiere, mais le point idéal lui-même s'oppoſe à cette chimere. Les élémens de la plante ſont contenus dans la ſemence, c'eſt-à-dire qu'elle renferme tout ce qui eſt néceſſaire pour déterminer la forme, l'eſpece, la durée de la plante & la nature de ſes parties conſtituantes.

Aux racines tiennent immédiatement des tiges plus ou moins ſoli-

des, dont le ſyſtême vaſculaire eſt continu avec celui des racines; on appelle parenchime la ſubſtance molle qui fait partie de ces tiges; ſéve ou ſuc, la portion fluide; bois ou corps ligneux, les fibres de ces tiges, & enfin les vaiſſeaux ſe diſtinguent en vaiſſeaux deſtinés à l'air, & en ceux qui ſont deſtinés à filtrer les liqueurs. Sur les tiges ſe trouvent quelquefois des branches, & toujours, ou à ces branches, ou aux tiges mêmes, ſont attachées des feuilles; c'eſt le nom que portent des membranes diverſement figurées, toujours vertes, mais de nuances infinies, deſtinées, dit-on, à faciliter la ſécrétion des ſucs, & l'introduction dans le végétal des ſubſtances répandues dans l'air qui lui ſont propres. Aux extrémités des branches ou dans leurs aiſſelles, naiſſent les fleurs dont la variété des couleurs

eſt infinie, mais dont la forme ſe réduit à vingt-deux ſortes. Nous ne détaillons pas ici tout ce qu'on pourroit deſirer à cet égard, notre intention n'étant que de donner une idée générale des plantes; à ces fleurs ſuccede le fruit ou la ſemence propres à donner l'être à de nouveaux végétaux.

On diſtingue en général trois ſortes de végétaux; l'herbe, l'arbuſte & l'arbre: la premiere a ſa tige molle ou du moins peu ligneuſe, le ſecond eſt ligneux, mais touffu & bas; le dernier eſt gros, haut & ligneux.

Que le développement ſucceſſif des parties des plantes que nous venons de détailler ſe faſſe au moyen d'un ſuc qui y circule, qui s'y modifie, c'eſt ce dont perſonne n'a douté. Ce ſuc, dont la nature n'eſt pas toujours la même; eſt quelquefois ſi abondant qu'il creve ſes conduits,

& s'épanche ; de là les baumes, les gommes, &c.

Nous avons donc à conſidérer chymiquement les plantes entieres, puis leurs parties, enſuite leurs produits naturels, & enfin leurs produits artificiels. Notre but étant de découvrir ſi en effet ces parties tiennent les quatre claſſes de ſubſtances que nous avons dit établir les quatre principes ſecondaires du ſecond ordre ; il eſt eſſentiel d'obſerver d'abord ſi, naturellement les plantes tiennent des ſubſtances fluides, d'autres ſalines, d'autres inflammables & d'autres enfin ſolides ; il faut enſuite l'examiner par les moyens chymiques les plus doux, puis paſſer à ceux qui ſont plus violens, comparer les diverſes eſpeces des produits obtenus par ces moyens, pour en connoître les différences & les points de reſſemblance ; les examiner en-

ſuite en les faiſant réagir mutuellement, ſaiſir les réſultats de ces réactions, & combiner enſuite ceux de ces réſultats qui en ſont ſuſceptibles, alors on aura décompoſé les végétaux, on en aura fait la véritable analyſe; & c'eſt ainſi que nous allons procéder, en faiſant obſerver qu'il ne s'agit pas ici des détails de manipulations ni d'appareils; mais des réſultats des opérations.

Analyſe des Plantes odorantes.

Dans l'immenſe variété des végétaux de toute eſpece, on peut établir deux claſſes; la premiere des plantes dont l'odeur forte, pénétrante eſt due à la préſence d'une ſubſtance qui ne ſe trouve pas dans la ſeconde ſous la même modification; on les nomme plantes odorantes. La ſeconde claſſe eſt de tout végétal qui peut bien avoir une certaine

taine odeur, mais qui ne la doit pas à cette ſubſtance qui caractériſe les premieres, & dont il eſt privé; ce ſont les plantes inodores.

Une plante odorante répand, lorſqu'elle eſt en pleine végétation, ſon odeur, qu'elle conſerve tant qu'elle eſt ſur pied, & qu'elle ne perd même qu'à la longue après avoir été cueillie. Cette plante froiſſée dans les doigts, y eſt humide, viſqueuſe, & l'odeur eſt altérée par ce froiſſement; ſi on la goute, on y trouve une ſaveur piquante, âcre, amere; enfin ſa ſolidité y eſt tellement évidente, qu'elle eſt le plus ſouvent ligneuſe.

Cette même plante dans ſon état de fraîcheur donne à la plus douce chaleur poſſible dans l'alembic une portion de ſon humidité, odorante, très-limpide. Boerhave l'appelle *eſprit recteur*. La plante demeure ſeche, altérée dans ſa couleur & inodore.

La même plante séchée a l'air libre, perd pareillement cette humidité, & elle demeure seche, odorante, & ayant conservé sa couleur verte. On ne s'apperçoit pas qu'elle ait plus diminué de poids dans une circonstance que dans l'autre.

Traitée dans l'alembic avec de l'eau échauffée au point de bouillir, l'eau s'élevant en vapeurs, entraîne avec elle une liqueur légere, très-odorante, colorée, très-évaporable, c'est l'huile essentielle; l'eau reste dans l'alembic trouble, louche, très-colorée, si on la fait évaporer, il reste une masse informe, noire, d'une saveur âcre appellée extrait, & la plante est dépouillée de tout ce que l'eau peut en enlever, & d'une partie de ce qu'elle a dissout à l'aide des premieres substances enlevées.

La même opération faite sur la plante dont on a distilé l'esprit rec-

teur, ne donne plus d'huile eſſentielle ; mais celle qui a été ſechée en donne une, plus colorée, moins abondante & moins fluide.

Si l'on brûle la plante ainſi épuiſée par la décoction, elle ſeche, répand une fumée, s'enflamme à la maniere des réſines, ſe réduit en charbons, puis en une pouſſiere légere, très-peu abondante appellée cendres.

Si d'autre part on brûle l'extrait, on a les mêmes phénomenes, la flamme eſt ſeulement plus prompte, & on obtient pareillement des cendres.

Lorſqu'on expoſe aux différens dégrés du feu immédiat la même plante, il ſort ſucceſſivement un eſprit recteur, une huile eſſentielle un peu altérée par l'odeur du feu, qu'on nomme empyreume ; des vapeurs blanches dont l'intenſité & la quantité

augmentent juſqu'à la fin, donnent en ſe condenſant un flegme acide, une huile légere, mais rouge, une autre huile épaiſſe & lourde, & enfin une liqueur alkaline volatile. La matiere qui reſte dans la cornue eſt légere, friable, luiſante, ſe conſumant ſans flamme; on la nomme charbon, lorſqu'elle eſt conſumée, elle ſe réduit en cendres.

Ces cendres miſes dans de l'eau s'y diſſolvent en partie, & ce qui y eſt diſſous a une ſaveur brûlante, fait efferveſcence avec les acides; on le connoît ſous le nom d'alkali fixe. On obſerve que ces dernieres cendres & celles de l'extrait donnent beaucoup de cet alkali, tandis que les cendres de la plante qui a bouilli en fournit beaucoup moins; on a même prétendu, mais fauſſement, qu'on pouvoit dépouiller tellement une plante par des décoctions,

qu'elle donneroit des cendres non alkalines. Ce qui ne s'eſt pas diſſous eſt en partie une terre attirable à l'aimant, en partie une terre anguleuſe, luiſante, dure, un véritable verre; & en partie enfin, une terre inſipide, fine, qu'on dit être la terre premiere des végétaux.

La Chymie tire donc des végétaux odorans, un eſprit recteur, une huile eſſentielle, un extrait, un eſprit acide, une huile légere, mais qui a eu beſoin pour paſſer d'une plus grande chaleur que la premiere, une huile empyreumatique, un alkali volatil, un charbon, des cendres, qui tiennent un alkali fixe, du fer & du ſable.

Nous n'avons pas parlé dans cette énumération de l'eau diſtilée laiteuſe qui a ſervi de véhicule à l'huile eſſentielle, parce qu'elle n'eſt pas un produit du végétal & qu'elle ne doit

ſon odeur qu'à quelques gouttes d'huile très-diviſée, ou peut-être diſſoute.

Cette eau néanmoins, ainſi que l'eſprit recteur, dépoſent à la longue une ſubſtance viſqueuſe en forme de gelée, qu'on nomme muqueux.

Analyſe d'une Plante inodore.

En comparant une plante inodore à celles que nous venons d'analyſer, on voit qu'au lieu de l'odeur gracieuſe, elle n'a qu'une odeur herbacée, qu'elle tient beaucoup de flegme, qu'elle a une ſaveur très ſenſiblement ſalée, qu'elle contient beaucoup de viſqueux, & des parties ſolides.

Par l'expreſſion on tire de ces plantes une liqueur trouble, verte qui ſe clarifie naturellement en dépoſant des molécules vertes, légeres & appellées le *parenchime*; la liqueur claire

& colorée qui reſte donne, par ſon évaporation, un *extrait* dans lequel ſe forment à la longue de petits criſtaux d'une ſaveur ſalée, c'eſt le ſel eſſentiel; ſouvent en le brûlant, il ſe convertit en un pur alkali fixe, ſon extrait en fait autant, & ne brûle que lentement; le parenchime, au contraire, s'enflamme promptement, mais ne donne preſque pas d'alkali.

La diſtillation à l'eau n'en tire qu'un mucilage, & point d'huile eſſentielle, encore moins d'eſprit recteur.

Ces ſortes de plantes perdent beaucoup par l'exſiccation à l'air libre.

Si on les diſtille à feu nud & gradué, beaucoup de flegme à peu près inſipide, un eſprit acide, une huile légere empyreumatique, un peu d'alkali volatil, & un charbon ſont les produits de cette analyſe.

On voit que les plantes inodores donnent de moins que celles qui ſont odorantes ; une huile eſſentielle, l'eſprit recteur & l'huile du ſecond dégré de feu, mais qu'elles donnent de plus un ſel concret, une mucoſité ſenſible & beaucoup de flegme.

Les eaux diſtillées de ces plantes doivent leur odeur à la mucoſité & ſont très-ſujettes à ſe gâter, ſurtout lorſque par des cohobations on les charge de ce muqueux au point d'être louches.

LEÇON XII.

Des Racines, Bois & Ecorces.

EN inſinuant plus haut que les vaiſſeaux des tiges étoient continus avec ceux des racines, nous donnions à entendre qu'à la configuration près, les racines & les tiges avoient

avoient des parties conſtituantes à peu près ſemblables ; il ne s'agit pas ici de l'organiſation, mais de ce qui concourt à la former. On remarque donc en général que toute racine & toute tige eſt recouverte d'une écorce dont l'épaiſſeur, la couleur & la conſiſtance varient non-ſeulement d'individu à individu, mais encore ſuivant les âges & les ſaiſons du même végétal. On peut cependant diſtinguer toute écorce en trois ; l'écorce extérieure, elle eſt ordinairement ſeche, ridée & paroît ne concourir à la circulation qu'en défendant des accidens extérieurs la portion qu'elle recouvre. Elle ſemble due, en effet, à l'épuiſement de cette portion, & en conſéquence, ce qu'elle contient de parties conſtituantes doit être très-peu abondant, & dans l'état ou l'exſiccation, ſoit longue, ſoit rapide a dû la mettre.

Sous cette écorce se rencontre une matiere charnue, flexible, succulente, quelquefois colorée, chargée de vaisseaux, d'une infinité d'especes qui contient les sucs nécessaires à l'accroissement du végétal, au développement des feuilles, fleurs & fruits.

La derniere écorce est celle qui tient immédiatement au bois proprement dit; sa consistance est plus ferme, c'est du bois à moitié formé, on l'appelle *liber*; cette écorce, en se durcissant, augmente le volume & le nombre des couches ligneuses, & retient des sucs que l'état de stagnation, ou les met cette solidification, altere au point de les rendre tenaces, de fluides qu'ils étoient, & de donner naissance aux secrétions gomeuse, balsamique & résineuse.

L'origine du corps ligneux est due,

par conſéquent, à ce *liber*, qui ſe ſuccédant chaque année, augmente ſon volume. Mais comme le premier *liber* endurci, eſt, toutes choſes égales, plus dur que celui de la ſeconde année, il s'enſuit que le bois eſt plus ſolide vers le centre qu'à ſa ſurface, laquelle n'ayant pas acquis toute la ſolidité dont elle eſt ſuſceptible, ſe nomme *obier*.

Il ſuit encore de là que ces premieres couches étant les plus anciennes, doivent être les premieres à ſe détériorer lors de la vétuſté du végétal. Le peu d'humidité qui circule dans le corps ligneux eſt moins deſtiné à ſa perfection qu'à ſon entretien; & ce que nous avons dit des ſucs ſtagnans dans le *liber* ſe trouve auſſi vrai dans les bois.

La préſence des quatre parties conſtituantes naturelles dans les uns & les autres, eſt trop ſenſible

pour que nous nous y arrêtions.

Une racine odorante & ſeche, telle que le ſaſſafras, une écorce de la même nature, comme ſeroit la canelle, un bois compact & peſant, le guaiac ou le bouis, par exemple, fourniſſent aux recherches du Chymiſte les produits ſuivans.

L'eau infuſée à froid les aſſouplit en s'inſinuant dans les interſtices de leurs fibres, & n'en extrait qu'un peu de ſubſtance colorée, inodore & très-peu ſavoureuſe. C'eſt la portion de mucilage exiſtant dans leur végétal, avant qu'on le coupât ou que les fibres ſe durciſſent, qui s'y eſt deſſéché & coloré.

La même eau, bouillante, en diſſout une plus grande quantité; il ſe développe une odeur ſuave, la liqueur prend du goût; ſi la décoction ſe continue longtemps, l'odeur s'échappe, la liqueur louchit, & en

faiſant évaporer le tout, on a un extrait ſavoureux, acre & légerement odorant.

Ces deux premieres opérations réunies, ſi on fait la décoction dans un alembic, il paſſe à une chaleur forte, une liqueur très-laiteuſe, qui dépoſe au fond une huile ſemblable, en apparence, à celles que nous avons nommées eſſentielles; mais qui, devant ſon exiſtence à la décompoſition d'une réſine contenue & formée dans les ſubſtances qui nous occupent lors de leur ſolidification, paroît plutôt être pareille à cette ſeconde huile qu'on obtient par l'analyſe à la cornue avant l'huile empyreumatique. Elle differe de toutes en ce point qu'elle eſt peſante; quelques-unes de ces ſubſtances en donnent néanmoins une légere. La macération avec intermedes, la diſtillation forte, la coho-

bation ſont les moyens d'obtenir une plus grande quantité de ces huiles.

La diſtillation faite à feu nud & par la rétorte, donne d'abord un phlegme, que l'on croit pur & qui ne l'eſt pas, un peu d'huile légere, un eſprit acide très-coloré, une huile lourde, puis une autre huile très-empyreumatique, & enfin un peu d'alkali volatil pur & fluide.

Ce n'eſt pas qu'il ne s'en forme pendant la diſtillation, qui demeure mêlé avec l'eſprit acide; il ne faut, pour s'en convaincre, que voir la ſucceſſion de la chaleur appliquée aux ſubſtances contenues dans une cornue; la portion qui touche ſes parois intérieurs, eſt décompoſée avant que celle qui occupe le centre de la maſſe, ait donné ſes ſeconds produits; mais ce dernier alkali qui paſſe, eſt ſingulierement

remarquable par ſa pureté.

On obſerve que plus les bois & racines ſont durs & compacts, plus ils donnent de l'air pendant leur analyſe; mais que la plus grande partie de celui qui ſe manifeſte, vient dans les derniers inſtans de l'opération, lorſque l'alkali volatil ſe forme en plus grande abondance.

Le charbon qui reſte dans la cornue donne, par l'incandeſcence, peu de cendres, très-peu alkalines, & differe en cela des plantes entieres dont les cendres ſont chargées de beaucoup de cette eſpece de ſel.

On voit que ces dernieres ſubſtances ont donné bien des variétés dans les produits. Leur huile peſante, leur eſprit très-acide, leur quantité d'alkali volatil & d'air, leur peu d'alkali fixe, en montrant les mêmes parties conſtituantes naturelles, enſeignent

qu'elles ne ſont pas combinées de la même maniere.

Les feuilles & fleurs ſe trouvant analyſées, lorſque nous avons traité des plantes entieres; les fruits ayant comme ces plantes entieres, un parenchime, des ſucs muqueux, ſalins & autres; nous nous diſpenſons d'en traiter ici de nouveau.

LEÇON XIII.

Des Semences.

QUELQUE variété que l'on remarque dans les ſemences, que nous avons déja dit être deſtinées à la reproduction naturelle des végétaux; variétés infinies pour la conſiſtance, pour la forme, &c. Toutes ont cependant une enveloppe, un parenchime & un germe.

L'enveloppe des ſemences eſt tan-

tôt ligneuſe, tantôt liſſe & muqueuſe, quelquefois ſeulement ſolide, d'autre fois ridée & aromatique, compoſée, comme les écorces, d'une premiere couche toujours plus ſolide que les ſuivantes, & d'une ou pluſieurs membranes qui revêtent de toutes parts, le parenchime. Ce dernier eſt farineux dans certaines plantes, eſt émulſif dans d'autres, dans d'autres de nature cornée, enfin le germe eſt conſtamment compoſé de deux parties plus ſolides que le parenchime, dont l'une eſt appellée *radicule*, c'eſt la racine future, & l'autre *panicule*, c'eſt la plante qui doit germer.

L'inſpection des ſemences durant leur formation, montre ſenſiblement un fluide, qui peu à peu louchit, prend une conſiſtance muqueuſe, & enfin ſe durcit; l'odeur de certaines ſemences, la ſaveur

qu'elles ont toutes, démontrent leurs quatre parties conſtituantes naturelles.

Pour les examiner chymiquement, prenons un exemple de chacune de celles qui offrent les plus grandes variétés.

On a appellé ſemences farineuſes toutes celles qui écraſées, ſe réduiſent en une poudre légere un peu liée. On a reconnu qu'elles avoient ſur toutes les autres la propriété de nourrir les hommes & les animaux.

De la farine paîtrie avec très-peu d'eau, y prend une conſiſtance appellée pâte, qui ne tarde pas à fermenter, comme nous le dirons en ſon lieu. Délayée dans beaucoup d'eau, elle ſemble s'y diſſoudre, & lorſqu'on fait bouillir le mélange, l'eau perd de ſa fluidité, acquiert la propriété de s'attacher fortement ſur les corps qu'elle mouille ou pé-

netre ; étant dans cet état, on la nomme colle. L'eau développe une ſubſtance muqueuſe, très-abondante dans la farine.

Si l'on étend la farine dans une très-grande quantité d'eau, alors elle ſe ſépare en deux parties, dont l'une demeure ſuſpendue dans l'eau, & ne s'en dépoſe qu'à la longue, on la connoît ſous le nom d'amidon ; la ſeconde ſe précipite & eſt tenace, grisâtre, elle prend la tranſparence d'une corne en ſechant. On croit que c'eſt proprement la partie nutritive & on eſtime le dégré de vertu alimentaire des farines diverſes, par la quantité qu'on retire de cette eſpece de gelée de chacunes d'elles. On prétend encore que l'amidon aigrit tandis que cette derniere ſe pourrit, ce qui, dit-on, marque plus d'analogie avec les animaux.

L'écorce de toutes les ſemences

macérée dans l'eau, y dépose une substance transparente qui la rend tenace; mais aucune n'en donne plus abondamment que l'écorce lisse des petites semences; elle ôte tellement à l'eau sa fluidité, que celle-ci peut être renversée sans s'écouler, elles demeurent ensemble tremblantes, faciles à couper; on appelle mucilage cette substance, elle est là dans sa plus grande pureté; mais on a lieu de juger qu'elle existe dans tout végétal, où l'on voit plus ou moins sensiblement le phénomene que nous venons de lui reconnoître.

Les semences émulsives sont ainsi appellées de la propriété qu'à leur parenchime de se tenir longtemps en suspension dans l'eau, qui en devient laiteuse; on a nommé cette eau laiteuse *émultion*; si on la chauffe ou si on y verse quelque substance capable de détruire la cause de cette

ſuſpenſion, ſi même on la laiſſe quelque temps fermenter, toutes opérations qui atténuent, diviſent, détruiſent même le muqueux; alors le parenchime ſe ſépare, & l'eau demeure chargée de quelque portion ſoluble de ces ſemences.

Lorſqu'au lieu de les piler avec de l'eau, qui en diviſe les molécules, on les bat longtemps ſeules; le pilon détruiſant la maniere d'être du mucilage, donne occaſion à en tirer par la preſſe, un nouveau fluide onctueux, inſipide, très-peu coloré, inflammable; on le connoît ſous le nom d'huile exprimée; elle eſt ſuſceptible de prendre par le froid une conſiſtance plus ou moins ferme.

Cette huile exprimée ſe ſépare à la longue, & par l'évaporation de ce qu'elle a de plus fluide, peut-être encore par la réaction mutuelle de ſes parties conſtituantes, en deux

parts, dont l'une eſt de l'huile plus fluide & l'autre une ſubſtance muqueuſe, preſque ſemblable à celle qu'on tire de l'écorce de certaines ſemences.

Tant cette huile exprimée que les ſemences qui en fourniſſent, diſtillées à la cornue, donnent une certaine quantité de phlegme acide, une huile brûlée, mais très-fluide & légere, & un peu d'alkali volatil. Le charbon ne donne point d'alkali par l'incinération.

Quelques ſemences dont la ſaveur eſt âcre & piquante, donnent bien une huile exprimée auſſi douce que les autres; mais par l'analyſe, elles ne donnent point d'eſprit acide, c'eſt en ſa place un ſel volatil concret & un eſprit alkalin volatil; leur huile eſt plus fétide, & leur charbon ne donne ni plus, ni moins d'alkali fixe.

Enfin il y a apparence que tant la

ſaveur âcre des ſemences dont nous venons de parler, que l'odeur que poſſedent quelques-unes, leur viennent de leur écorce ou enveloppe, puiſque les unes & les autres donnent toutes par l'expreſſion, une huile qui ne participe point, ou que fortuitement de cette ſaveur & de cette odeur.

La couleur que prennent les huiles exprimées des ſemences odorantes, & en général, toutes les huiles de cette ſorte, vient de l'écorce intérieure, qui quelquefois eſt colorée, parce que la propriété de ces huiles eſt de diſſoudre, ſinon le parenchime entier des végétaux, au moins ſa partie colorante.

Mais ces ſemences odorantes diſtillées après ſuffiſante macération dans un alembic, donnent à la chaleur néceſſaire pour cet effet, une huile légere pareille en tout point

aux huiles eſſentielles, & n'en différent que par la propriété que pluſieurs d'elles ont de ſe congeler par le froid, mais autrement que ne le font les huiles exprimées ; quoiqu'il y ait apparence que l'une & l'autre eſpece d'huile doive cet effet à la même cauſe.

Enfin il y a des ſemences ſur leſquelles les moyens doux de l'analyſe ne peuvent rien, nous les avons nommé cornées. Il les faut torréfier pour développer, non pas leurs parties naturelles, mais ces parties déja altérées par le feu, il en réſulte des liqueurs infuſées très-gracieuſes ; & comme l'odeur qu'elles ont eſt le produit de la torréfaction, cette odeur eſt à peu près la même pour toutes les ſemences de cette claſſe ; on ne peut pas en dire autant de la ſaveur ; les parties ſalines développées réagiſſent differemment dans chaque individu.

La

La préſence plus ſenſible d'un corps muqueux, une nouvelle huile, un produit alkalin volatil, une émulſion, ſont les nouvelles ſubſtances analytiques que nous avons découvertes en traitant les ſemences, leſquelles ajoutées aux produits qui leur ſont communs avec les autres parties des végétaux précédemment analyſées, augmentent déja beaucoup le nombre de ces produits, & font tirer une très-grande conſéquence ſur la diverſité de maniere d'être combinées de quatre parties conſtituantes; conſéquence qui augmente encore lorſqu'on fait attention qu'il n'eſt preſque pas d'individus dans chacune des claſſes dont nous avons parlé en général qui n'apportât quelque variété dans ſes produits, ſi on les comparoit les uns aux autres.

LEÇON XIV.

Des Gommes, Baumes, Réſines & autres Sucs naturels.

PARMI les différens ſucs qui exiſtent dans les végétaux, nous avons diſtingué ceux qui y circulent & ceux qui y ſont arrêtés lors de la concrétion des vaiſſeaux où ils ſe trouvent. Nous pouvons de plus obſerver que ces ſucs ne ſont pas toujours dans une proportion uniforme; vers le printemps & l'automne, ils ſont très-abondans. Cette abondance devient telle que le végétal, ou tranſude une partie ſenſible de ces ſucs, ou les perd par des crevaſſes naturelles, ou enfin ſe trouve ſoulagé lorſque le Cultivateur induſtrieux ou avide, lui fait à propos des inciſions. Tous ces ſucs une fois détour-

nés de la circulation ordinaire, perdent de leur fluidité & deviennent concrets, telle eſt l'origine générale de ces ſubſtances connues ſous le nom de gommes, de baumes, de réſines, de gommes réſines, de manne & de ſucre.

Qu'il y ait dans les végétaux une eſpece de ſuc viſqueux qu'on nomme mucilage, c'eſt ce dont perſonne ne doutera, tant après nos obſervations précédentes, que par ſa propre expérience. Ce ſuc, quelle que ſoit la portion du végétal où il ſurabonde, ſuinte, ſe durcit, devient ſec, plus ou moins tranſparent, n'a que peu de couleur, point de ſaveur, c'eſt alors de la gomme.

En diſſolvant cette ſubſtance dans une proportion d'eau qui varie ſuivant l'eſpece de gomme, elle s'y diſſout ſans la colorer, mais en lui donnant une conſiſtance gélatineuſe

Fait-on évaporer cette eau, la gomme reprend, à peu de choſe près, ſa premiere conſiſtance ſans altération ſenſible.

Ce phénomene a fait naître l'idée de ſe ſervir de la gomme pour unir enſemble des fluides qui n'ont aucune tendance à ſe lier; l'eau devenue moins fluide par cette gomme, ſe prête plus aiſément au mélange de fluides héterogenes.

Si après avoir pulvériſé une gomme on la chauffe ſur un feu doux au point de la torrefier uniformément; alors elle ſe diſſout pareillement dans l'eau, mais avec des circonſtances différentes, d'abord l'eau n'eſt plus glutineuſe comme précédemment, enſuite elle eſt fortement colorée & ſi l'on fait évaporer cette eau, il en réſulte une maſſe noire ſemblable à ce que nous avons juſqu'ici nommé extrait.

Il y a donc grande apparence que les extraits doivent leur origine à la deſtruction naturelle ou artificielle du muqueux; cette portion ſi évidente dans les végétaux.

En diſtillant une gomme par la cornue, il paſſe une très-grande quantité de phlegme très coloré, mais peu ſenſiblement acide; & un peu d'huile empyreumatique ſemblable à celle qu'ont fourni les plantes inodores.

Si les ſucs contenus dans le tiſſu ligneux d'un végétal ſont de nature inflammable, on les appelle baumes & réſines lorſqu'ils s'en écoulent. Nous parlerons ailleurs de leur formation.

Les baumes conſervent une ſorte de fluidité qui les rend odorans, ils ſont âcres & onctueux. Les réſines, au contraire, ſont ſeches, opaques, ne donnent d'odeur que lorſqu'on les échauffe.

La diſtillation d'un baume faite dans l'alembic à la chaleur de l'eau bouillante, en extrait une huile eſſentielle accompagnée d'un phlegme acide. Ce qui demeure dans la cucurbite a perdu ſon odeur & reſſemble aux réſines, ce qui fait conjecturer que les baumes doivent en grande partie leur fluidité à cette huile eſſentielle. Les baumes ont néanmoins quelque choſe d'onctueux qui fait ſoupçonner que quelque ſubſtance de la nature de celle qui conſtitue le parenchime des ſemences entre dans leur combinaiſon, & leur procure certaine ſoupleſſe que n'ont pas la plupart des réſines. Du reſte, les uns & les autres préſentent les mêmes phénomenes à l'examen.

Pluſieurs baumes ſecs & pluſieurs réſines donnent, en les liquefiant à feu doux, des vapeurs qui ſe criſtal-

liſent, & ſont un ſel acide rendu concret par un peu d'huile eſſentielle, on les nomme fleurs. Ce ſel s'obtient encore en faiſant bouillir dans l'eau ces mêmes ſubſtances : l'eau, en refroidiſſant, le dépoſe ſous la forme de criſtaux neigeux.

Il faut une chaleur immédiate & plus forte que celle de l'eau bouillante pour obtenir des ſubſtances qui nous occupent, une huile legere, mais colorée & très-odorante; elle peut être comparée à cette ſeconde huile que nous ont donné dans l'analyſe à la cornue, les plantes odorantes; elle eſt accompagnée d'un eſprit très-acide & de criſtaux, ſi la réſine eſt de nature à en donner par les moyens indiqués ci-deſſus. Enfin à la derniere violence de feu il paſſe une derniere huile plus ou moins épaiſſe, tenace, & il reſte un charbon léger & point alkalin.

En raſſemblant ce que nous venons de dire des gommes pures & des réſines, il ſera très-aiſé de conclure que lorſqu'un ſuc écoulé d'un végétal ſe trouvera participer de l'un & de l'autre. 1°. Ce ſera une gomme réſine, & 2°. ſes produits tiendront de la nature des deux ſubſtances.

Mais il y a une autre eſpece de ſuc concret des végétaux qu'on nomme encore gomme réſine; ce ſont ceux qui réſultent de l'épaiſiſſement du ſuc laiteux des plantes. Cet état laiteux annonce que la portion qui eſt réſineuſe eſt en ſuſpenſion dans un fluide aqueux; l'évaporation convertit une portion de ce fluide en extrait. Les gommes réſines de cette claſſe différent donc de celles qui les précedent, en ce que la portion réſineuſe y eſt diſtribuée en molécules très-ſubtiles. Nous reviendrons ſur

ſur la nature de ces dernieres, lorſque nous parlerons des propriétés du vinaigre.

Nous avons vu que toutes les plantes contenant une partie ſaline, pluſieurs la contenoient aſſez à nud pour lui permettre de ſe criſtalliſer, & nous avons dit qu'alors c'étoit le ſel eſſentiel de la plante. Lorſque les fluides qui lui ſervent de véhicule en ſont abondamment chargés, les tranſſudations naturelles de ces ſucs, leur expreſſion, ou enfin leur ſortie ménagée par des inciſions, leur donnant la facilité de s'évaporer, ces ſels reſtent concrets; tels ſont le ſucre & la manne.

Ils ſont diſſolubles de nouveau dans l'eau, & en s'y diſſolvant, ils dépoſent une portion de mucoſité, qui fait que lorſqu'on les fait recriſtalliſer, il y en a toujours un peu qui ne prend pas de forme concrette, telle-

ment que par des diſſolutions & criſtalliſations réitérées, on parviendroit à les rendre abſolument fluors.

Comme pendant tout ce travail il ne ſe dépoſe preſque pas de terre proprement dite, on eſt en droit d'en conclure que l'état concret des ſels eſſentiels en général eſt dû à la préſence de ce corps muqueux avec lequel l'acide eſt combiné.

Les criſtaux de ces ſortes de ſels perdent par la chaleur, l'eau dans laquelle ils étoient diſſouts, prennent avec celle qui reſte différentes conſiſtances appellées ſirops, &c.; mais ſitôt que cette eau eſt diſſipée, ſi la chaleur continue, alors ils perdent de leur propre ſubſtance, & le corps muqueux qui, dans tous les cas, eſt le premier à ſe brûler, venant à le faire, donne au total une odeur empyreumatique & une couleur foncée.

Dans la cornue, ce qui s'évaporoit à l'air libre étant obligé de se condenser, on trouve un esprit acide, très peu d'huile empyreumatique & un charbon léger.

Tous ces sucs, comme on le voit, en éclairant sur la nature de ceux auxquels ils doivent leur existence, annoncent en quoi ils en different & donnent à penser que cette différence ne leur vient pas seulement par l'évaporation d'un fluide qui les a rendu concrets; mais encore par l'action réciproque qu'ont dû avoir les unes sur les autres leurs parties constituantes, lorsqu'elles nageoient, pour ainsi dire, dans un fluide.

Mais nous ne tarderons pas à examiner ces phénomenes plus en détail; il nous reste à considérer certains produits des végétaux, qui doivent leur nature à un travail étran-

ger, & le produit de la combuſtion des bois faite à l'air libre.

LEÇON XV.

Du Miel, de la Cire & de la Suye.

SANS nous arrêter au dénombrement des parties des fleurs; dénombrement qui eſt du reſſort du Botaniſte; nous nous contenterons de faire mention d'une liqueur ordinairement ſucrée & ſuave qui ſe rencontre dans le *nectarium* des fleurs, ainſi appellé parce qu'il eſt le réſervoir de cette liqueur, que ſa petite quantité & ſa ſaveur ont fait comparer au nectar. Les abeilles recueillent avec ſoin ce nectar, s'en nourriſſent, & dépoſent le ſurplus dans leurs alvéoles; lorſqu'il eſt ainſi amaſſé, on le connoît ſous le nom de miel.

L'action d'être digéré par ces insectes, dont la nature acide fait une exception à la généralité des produits animaux, comme le sinapi & ses analogues, forme une exception dans les produits végétaux ; cette action jointe au séjour que fait le miel dans un espace occupé par le plus grand nombre d'individus possible; séjour pendant lequel la liqueur déposée reçoit une certaine élaboration ; toutes ces considérations ne laissent pas douter un instant que le miel ne participe de la nature des insectes qui le recueillent.

Il est, à cela près, comparable aux sucs sucrés dont nous venons de traiter ; comme eux il est susceptible de cristallisation, il se dissout dans l'eau, y dépose une écume muqueuse, lui donne la consistance de sirop, se brûle lorsque la chaleur agit immédiatement sur lui.

Comme il demeure toujours naturellement un peu mol, on en retire au bain-marie l'humidité à laquelle il doit ſa molleſſe. Cette eau eſt légerement odorante, mais ne rend l'odeur d'aucune plante proprement dite, & eſt moins un eſprit recteur que de l'eau pure, avec laquelle ſe ſont élevées quelques portions les plus atténuées & les plus volatiles du miel.

L'odeur n'eſt pas due ici, comme dans les plantes odorantes, à un peu d'huile eſſentielle, puiſque, d'une part, le miel ne donne aucun atôme de ce produit, & que de l'autre, il n'eſt pas abſolument inodore, même après avoir bouilli long-temps.

L'analyſe du miel à la cornue reſſemble en tout point à celle des ſucs ſucrés.

Ce ſont encore les abeilles qui recueillent ſur les fleurs une pouſſiere

jaune dont ſont revêtues les ſommités des étamines, & qui la paîtriſſant, l'humectant peut-être d'un peu de leur humeur, en font cette pâte tenace, jaune, odorante, ſeche & inflammable, appellée cire.

La pouſſiere des étamines n'eſt point miſcible à l'eau, elle brûle très-vite, & répand une odeur empyreumatique; c'eſt mal-à-propos qu'on l'a comparée au ſouffre minéral.

La cire n'eſt pas plus miſcible à l'eau, elle ſe fond avant de s'enflammer, ſe diſſipe ſucceſſivement; ce n'eſt ni une gomme, ni une réſine; on lui fait perdre ſa couleur jaune, qui paroît diſſolubie par l'humidité vaporeuſe.

Si on la diſtile, elle ſe fond, bout & coule lentement, un peu plus molle qu'elle n'étoit. On trouve avec elle dans le balon très-peu de flegme

évidemment acide, & il ne reſte dans la cornue qu'un enduit noirâtre, veſtige de ſa combuſtion. En répetant l'expérience, on la rend de plus en plus fluide, au point de l'être comme une huile; & il paſſe toujours un flegme acide, qui vraiſemblablement concouroit à ſa ſolidité.

Qu'eſt-ce donc que la cire? C'eſt une ſubſtance végétale dont la nature ignorée, dépend des manipulations d'un peuple que nous admirerons long-temps ſans pouvoir jamais l'imiter.

De la combuſtion des bois faite à l'air libre, de maniere cependant que les vapeurs ſoient reçues dans un eſpace circonſcrit, il en réſulte une maſſe noire, amere, appellée ſuye. En la chauffant légerement, elle ſe fond en partie & devient compacte. L'eau en détache quelque portion qui la colore & la rend ame-

re; cette eau évaporée donne quelquefois des criſtaux.

La ſuye ſoumiſe à la diſtillation donne beaucoup de flegme, d'abord acide, puis abondemment alkalin volatil, il ſe forme du ſel volatil concret qui tapiſſe l'intérieur du récipient, il paſſe un peu d'huile empyreumatique, & le charbon qui reſte donne rarement des cendres alkalines.

Comme la ſuye eſt le réſultat de la combuſtion, tous ſes produits, qui différent de ceux des végétaux, examinés avant leur deſtruction ou pendant leur combuſtion annoncent un changement ſingulier de maniere d'être dans les mêmes parties conſtituantes; changement occaſionné tant par l'exceſſive chaleur que par l'atténuation de chacune d'elles & la diſſipation de quelques-unes, ce qui en diminue les proportions.

Après avoir reconnu ce que le feu & l'eau peuvent extraire des corps végétaux, il nous reſte à voir comment nos produits ſe ſont formés, leurs variétés remarquables & leurs effets mutuels, après quoi nous ſerons en état de voir ce que peut ſur ces mêmes végétaux le mouvement de fermentation, & ce qu'opereront encore ſur eux ou leurs parties, les liquides produits de cette fermentation.

LEÇON XVI.

Des Produits en général, & d'abord des Produits aqueux.

AU premier coup d'œil on apperçoit la diviſion très ſenſible de nos produits Chymiques en quatre claſſes, produits aqueux, ſalins, huileux & ſolides; on eſt encore

prévenu que ces produits réſultent de la deſtruction mutuelle & de la réaction de parties conſtituantes des végétaux pareillement reconnoiſſables, malgré leur diverſité, pour être aqueuſes, ſalines, inflammables & ſolides. Nous ne devons pas nous écarter, par conſéquent, de cet ordre dans l'examen que nous allons en faire.

Les produits aqueux de l'analyſe ſont les ſucs, l'eſprit recteur, les flegmes, & précairement les eaux diſtillées.

Les ſécrétions naturelles, ainſi que l'expreſſion, mettent à nud le liquide ſenſible contenu dans un végétal; on peut le diſtinguer en deux claſſes, la ſéve & le ſuc; la premiere eſt l'eau qui porte partout les alimens néceſſaires; le ſecond eſt le fluide propre au végétal, celui qui lui conſerve ſa fraîcheur. Lorſqu'on les tire, il n'eſt

pas poſſible qu'on ne détache, 1°. les ſubſtances qui y ſont diſſoutes naturellement; 2°. celles qui y ſont diſſolubles immédiatement; 3°. enfin celles que la circonſtance ſeule y rend ſolubles ou diviſibles. Rien n'eſt donc moins ſimple que le ſuc d'une plante, & rien ne reſſemble moins au ſuc naturel que ce ſuc exprimé. Les ſubſtances ſalines y ſont reconnoiſſables par la ſaveur & par les criſtaux qu'elles y forment; la mucoſité s'y fait appercevoir, ſoit par la conſiſtance des ſucs, ſoit par leur clarification, ſoit enfin par la mouſſe qu'ils contractent en vieilliſſant.

Tous ces ſucs ne ſe reſſemblent pas puiſque tous les végétaux different; mais tous ont ces ſubſtances en tant qu'elles exiſtent dans tout végétal. Si l'action du pilon a diviſé aſſez de parenchime verd pour le faire ſortir avec le ſuc; cette même

action en a pu combiner une portion avec les ſubſtances ſalines & muqueuſes, ce qui eſt cauſe, en partie, que les extraits obtenus de parcils ſucs, donnent des traces d'état ſavonneux ou réſineux.

L'eſprit recteur des plantes n'eſt autre choſe qu'une eau de végétation retirée de la plante par la chaleur la plus douce, laquelle entraîne avec elle les autres parties naturelles de la plante aſſez atténuée pour s'exhaler à cette chaleur; d'où il arrive que la partie odorante ou huile eſſentielle y eſt en ſi petite quantité, qu'elle ſe peut diſſiper ſans diminuer ſenſiblement le poids de l'eſprit recteur, à moins que la réaction du peu d'acide qui monte conjointement, ne reſinifie cette portion d'huile ce qui, ſans la faire diſſiper, ſuffiroit pour lui faire perdre ſon odeur. La vétuſté des eſprits rec-

teurs rend ſenſibles d'autres ſubſtances qui ſont montées, c'eſt le muqueux & l'acide, l'un forme des nuages dans ce liquide très limpide, l'autre y développe une ſaveur aſſez forte pour altérer les réagiſſans employés en pareil cas.

La forme dont on eſt obligé de ſe ſervir pour obtenir l'eſprit recteur, donne une certaine mobilité à celles des parties du végétal qui ne ſont pas encore aſſez atténuées pour être volatiliſées par ce dégré de chaleur, d'autre part les vapeurs qui s'exhalent étant renfermées, ſont refoulées, pour ainſi dire, ſur le végétal, juſqu'à ce qu'elles ayent pu atteindre au chapiteau pour y être condenſées; ajoutez que quelque douce que ſoit la chaleur appliquée, il regne dans l'intérieur de l'appareil un dégré de chaleur toujours plus fort.

Toutes ces conſidérations rendent

raiſon de ce qui arrive à une plante dont on a ainſi extrait l'eſprit recteur, & fixent les idées ſur ce qu'on doit en penſer. Si jamais produit mérita d'être appellé principe, ce ne doit pas être notre eſprit recteur.

On appelle flegmes tous les produits aqueux, crus inſipides, obtenus par la cornue; ils ſe nomment eſprits toutes les fois qu'ils tiennent évidemment en diſſolution une ſubſtance acide ou alkaline volatile; leſſive, ſi l'alkali eſt fixe; ceci fait voir que l'origine des flegmes eſt non-ſeulement dans les ſucs évidens; mais encore dans les ſubſtances ſolides des végétaux, enſorte qu'à proprement parler, il n'y a aucun fluide naturel ou artificiel qui ne contienne du flegme. Mais il s'agit ici plus particulierement de ceux que nous avons défini d'abord.

Puiſque la ſimple action du pilon

peut en agiſſant ſur les ſucs y cauſer les variétés que nous avons obſervées, la chaleur donnée ſous une cornue fera ces altérations avec d'autant moins de ménagement que ne frappant jamais ſur toute la ſubſtance végétale à la fois, elle a plus qu'enlevé le flegme de certaines portions, lorſqu'elle en échauffe d'autres. C'eſt, par conſéquent, la plus grande abſurdité que regarder les flegmes comme purs; ils tiennent de la mucoſité, des ſubſtances ſalines, quelquefois même un peu de réſine qui les fait louchir: ſi ces ſubſtances ne ſont pas ſenſibles d'abord, c'eſt leur petite quantité qui en eſt cauſe. Ces parties conſtituantes les flegmes y ſont différemment que dans les ſucs, c'eſt-à-dire, dans un commencement de décompoſition, qui ne permet pas aux ſubſtances ſalines de criſtalliſer, qui a déja aſſez détruit le muqueux

muqueux pour le rendre diſſoluble à la maniere des extraits.

Si nous ne parlons pas ici des autres circonſtances où le flegme ſe rencontre dans les produits mêmes fluides, c'eſt que dans ces autres circonſtances il n'eſt pas le produit principal ou caractériſtique.

Les eaux diſtillées ſont de l'eau étrangere aux végétaux mais qui a emporté ſous la forme de vapeurs tout ce qu'elle a pu. Ainſi la théorie de l'eſprit recteur ſe trouve ici placée naturellement avec cette ſeule différence que l'eau ajoutée étant plus abondante, la chaleur plus forte & plus continue ; les eaux diſtillées enlevent d'abord une plus grande proportion des parties du végétal, & enſuite, pluſieurs de ces parties rendues plus atténuées par cette longue chaleur.

On a cru pendant longtemps que les eaux distillées représentoient avec plus d'énergie les vertus des plantes ; on sçait maintenant que ces eaux n'ont que la plus petite portion de ce qui constitue l'efficace d'un végétal, & qu'il n'est rien moins que démontré que cette petite portion représente la totalité.

Les anciens distilloient leurs eaux en versant le suc exprimé sur une plante entiere, d'autres recommandent scrupuleusement différentes proportions d'eau, suivant la diverse texture des plantes ; d'autres enfin noyent d'une quantité désordonnée d'eau leurs plantes, afin d'avoir un produit plus abondant. Les uns & les autres obtiennent des eaux chargées de muqueux qui s'y dépose à la longue & qui rend ces eaux fétides & dangereuses. On remedioit autrefois à ces accidens en versant quel-

ques gouttes d'esprit acide, ou de l'alun, ou du souffre ; mais quelque petite que fût la quantité de ces intermedes, on n'avoit pas toujours besoin d'eux, & alors ils mettoient obstacle à l'intention de celui qui vouloit employer ces eaux.

Les eaux distillées, surtout celles que les bonnes gens préparoient dans un appareil appellé *per descensum*, sont sujettes à un goût empyreumatique, qui vient, ou de la trop grande chaleur, ou de sa trop grande continuité. Il est rare qu'alors elles ne tiennent une surabondance de mucosité, qui en accélere la dépravation.

Les eaux odorantes étant retirées de plantes naturellement moins muqueuses, sont moins exposées à se gâter, d'ailleurs elles ont une portion de l'huile essentielle qui y est, sous deux états, suspendue, ou en dissolution. La premiere rend l'eau

laiteuſe ; mais en ſe rapprochant inſenſiblement, elle forme des gouttes d'huile ſenſibles, & l'eau devient tranſparente : la ſeconde y eſt en parfaite diſſolution, ſoit parce que dans ſon extrême diviſion, l'huile peut devenir immédiatement diſſoluble dans l'eau, ſoit encore parce que dans le même cas, tant l'acide du végétal que celui qui entre dans la conſtitution des huiles, devient l'intermede de cette diſſolution. Au bout d'un certain temps ces eaux dépoſent un peu de ſubſtance qu'on croit terreuſe, & qui de fait eſt une réſine inflammable, & c'eſt cette obſervation qui a fait naître notre réflexion ſur la perte de l'odeur de l'eſprit recteur.

LEÇON XVII.

Des Produits ſalins.

IL n'eſt pas plus queſtion ici que dans le Chapitre précédent des combinaiſons fortuites où les ſels ſe rencontrent; il s'agit de leur nature, de leur origine, de leurs variétés & de leurs principaux effets. En conſéquence, nos produits ſalins ſont, ou les ſels concrets appellés eſſentiels, ou les ſels acides, ou les alkalis volatils, tant concrets que fluors, ou les alkalis fixes, ou enfin les ſels neutres, produits lors de la formation des premiers : nous les allons examiner chacun en particulier.

Les ſels eſſentiels des plantes ſont des ſels criſtalliſés réſultans de l'éva-

poration que l'on fait, ou des ſucs, ou des infuſions de ces végétaux.

On les obtient difficilement, il y en a tel qui ne criſtalliſe qu'après pluſieurs mois, & comme pendant ce temps, la mucoſité rapprochée de ces ſucs pouroit par le contact de l'air, contracter ce qu'on appelle moiſiſſure; on couvre quelquefois le ſuc évaporé avec de l'huile. Les cauſes qui retardent cette criſtalliſation ſont d'une part, la conſiſtance épaiſſe, d'autre la préſence de cette mucoſité; enfin, la difficulté que trouvent ces ſels à ſe ſéparer de la maſſe; auſſi ne ſont-ils jamais purs dans leur premiere formation. On les purifie ſoit en les diſſolvant de nouveau dans de l'eau pure & les filtrant, ſoit en clarifiant leur ſolution avec du blanc d'œuf, ſoit encore en les mêlant avec des terres abſorbantes. De

tous ces moyens, aucun n'eſt éffi-cace que par la deſtruction du mucilage extractif qui les ſalit, & cette deſtruction ne s'opere jamais qu'elle n'occaſionne auſſi celle d'une partie de ſel; cette déperdition eſt d'autant plus néceſſaire, qu'il y a grande apparence que ſi ces ſels prennent une forme criſtalline, cette même mucoſité plus épaiſſe, leur ſert de baſe. La configuration des ſels eſſentiels eſt ordinairement aiguillée; mais les variétés qu'elle peut ſouffrir empêchent l'Artiſte de rien déterminer ſur la nature de ces ſels d'après leur figure.

Quelques plantes, celles entr'autres qui croiſſent le long de la mer ou dans des lieux dont le ſol eſt marin, donnent un ſel dont la baſe eſt une eſpece de ſubſtance connue ſous le nom d'alkali minéral, mais aucune n'a de cet alkali, que nous avons

dit se former par l'incinération, & nous examinerons en temps & lieu les différences caractériſtiques de ces deux alkalis.

S'il n'eſt pas généralement vrai que l'acide nitreux & l'acide végétal dont nous parlerons à l'article du vinaigre, ſont les deux ſeuls acides conſtitutifs naturels des plantes, puiſqu'on y rencontre quelquefois les deux autres, & que la même plante fournit alternativement ces trois acides, du moins peut-on aſſurer avec vérité que ce ſont les deux acides les plus fréquemment obſervés, & les deux ſeuls capables de deſtruction dans l'analyſe.

Les ſels eſſentiels ſont toujours ſous la forme fluide dans le végétal, & n'y deviennent concrets que lorſque le fluide dans lequel ils ſont eſt ſtagnant ou évaporé. Cet état de ſolution permet à l'acide de ſe combiner

biner & de réagir, & lui donne enſuite le moyen de ſe ſaiſir plus étroitement d'une baſe lors de l'opération qui le convertit en ſel eſſentiel.

La ſaveur variée des végétaux dépend de la combinaiſon diverſe de ce ſel avec les autres parties conſtituantes ; ainſi ſi l'acide eſt prédominant & n'eſt pas entierement uni, la plante a une ſaveur aigre & acide ; ſi dans ſon abondance, il eſt uni à beaucoup de ſubſtance ſolide, la plante eſt auſtere & acerbe ; s'il l'eſt à une mucoſité très abondante, la plante eſt douce, fade ou gracieuſe.

Que le feu adminiſtré immédiatement, éleve en vapeurs la portion fluide des végétaux ; il s'enſuivra que cette portion emportera avec elle la partie des ſubſtances qui y étoient diſſoutes, que la nature aura ſuffiſamment atténuée, ou que le feu achevera d'atténuer autant qu'il

eſt néceſſaire, pour les rendre volatiles, à l'aide de ces vapeurs. L'acide fluor ſera, par conſéquent, emporté, & formera l'eſprit acide, dont l'acidité augmentera inſenſiblement, parce que la chaleur, augmentant toujours, ſupplée aux vapeurs humides ou les aide conſidérablement. Mais comme l'acide n'eſt pas la ſeule choſe tenue en diſſolution dans le phlegme, les autres parties conſtituantes, élevées en même tems & dans les mêmes circonſtances, portent avec elles des traces plus ou moins ſenſibles de leur deſtruction, de-là la couleur des eſprits acides & l'impoſſibilité de déterminer au juſte la nature de l'acide qu'ils contiennent; impoſſibilité qu'augmente ce que nous avons dit de la préſence de pluſieurs acides dans le même individu.

Enfin la chaleur augmentant dé-

truit les acides au point de convertir en alkali, la portion qui en reſte, & qui, faute d'humidité, s'eſt trouvé d'une part le plus concentré poſſible & de l'autre plus étroitement combiné avec les ſubſtances inflammables & ſolides, pareillement détruites, dont la proportion fortuite donne plus ou moins abondamment l'eſpece de produit appellé alkali volatil & qui pourroit bien être un alkali fixe volatiliſé concret ou fluide ſelon la préſence ou l'abſence du phlegme.

On obſerve que plus les ſubſtances végétales ſont ſolides, plus elles fourniſſent de cet alkali. Mais comme la décompoſition eſt ſucceſſive entre les parties diverſes, il s'en eſt formé dès le commencement de l'analyſe qui, par un phénomene fort ſingulier demeure fluide dans l'eſprit acide ſans s'y combiner. On penſe

que la préſence des produits du mucilage & des huiles détruits forme entre chaque molécule acide ou alkaline, une eſpece d'enduit qui les empêche de ſe réunir. Nous traiterons ailleurs des plantes qui donnent un ſel alkali & point ou peu d'acide.

Dans le tems où ſe forme le plus abondamment l'eſprit alkalin volatil, on obſerve que conformément à ce que nous diſions des phénomènes qui caractériſent la combinaiſon, il ſe fait une production ſinguliere d'air d'autant plus élaſtique, qu'il y a plus de points de combinaiſon, que le peu de vapeurs aqueuſes qui peuvent encore y être ſont dans l'expenſion la plus grande, & qu'enfin la chaleur eſt la plus active poſſible. De tous les travaux chymiques, il n'en eſt aucun, dans lequel il ſe forme ainſi de nouvelle combinaiſon, qui ne donne de l'air, & pour n'en ajou-

ter ici qu'un exemple frappant; le ſublimé corroſif décompoſé par l'alkali dans la cornue, donne de l'air en quantité; le même, traité pareillement avec le fer n'en donne preſque point. Pourquoi? parce que dans le premier cas il y a combinaiſon très active entre l'acide & l'alkali, que dans l'autre, au contraire, l'union eſt ſi lâche & ſi foible que le plus leger intermede peut les déſunir. A cet exemple on pourroit en joindre un plus grand nombre & on en conclura avec nous que de deux probabilités, l'une qui veut que l'air obtenu dans nos analyſes, ſoit partie conſtituante du corps analyſé, l'autre qu'il eſt produit par les vapeurs aqueuſes pouſſées à leur extrême diviſibilité par le mouvement combinatoire; cette derniere paroît la plus vraiſemblable & mérite d'autant plus d'être examinée avant de

la rejetter, qu'elle accoutumera les Phyſiciens & les Chymiſtes à ne pas toujours adopter les opinions reçues, parce qu'elles ont de grands hommes pour auteurs.

De tous les ſels conſtitutifs des végétaux, nous avons inſinué que le nitreux & le tartareux ſeuls étoient ſuſceptibles de ſe décompoſer par la combuſtion au point d'être changés en alkali fixe. C'eſt ce qu'il faut conclure de ce qui arrive aux autres acides; on les retrouve après cette combuſtion ; au lieu que les deux dont nous traitons ſont tout-à fait évanouis en tant qu'acides.

Tout ce que nous diſions il n'y a qu'un inſtant de la formation des alkalis volatils dans l'analyſe à la cornue, ſe trouve être d'autant plus applicable à celle des alkalis fixes, qu'il y a tout lieu de penſer que les premiers ne ſont que des alkalis fixes volatiliſés.

La flamme agiſſant immédiatement aux dépens des parties du végétal, diſſipe plus promptement le phlegme, & laiſſe par conſéquent une plus grande quantité d'acide concentré. Les ſubſtances inflammables d'autre part ſont de même réduites bien-tôt à un état de ſiccité qui laiſſe en plus grande abondance une terre déliée, & le réſultat ſec de ces matieres connu ſous le nom de charbon. Ces trois ſubſtances, l'acide concentré, la terre déliée & le charbon, ne s'uniſſent pas par une ſimple combinaiſon, elles entrent par l'intenſité de la chaleur dans une ſorte de fuſion qui acheve d'en déterminer la nature alkaline.

Il ne ſuffit pas encore de cette détermination; les proportions entre l'acide, la terre & le phlogiſtique ſont tellement eſſentielles pour parfaire un alkali fixe, que lorſque le

phlogiſtique ſurabonde, ces ſels, d'incriſtalliſables qu'ils ſont par leur nature, peuvent prendre une forme réguliere, qu'on ne détruit qu'en détruiſant par une nouvelle calcination ce phlogiſtique ſurabondant; tels ſont les ſels de Tachenius. Mais de cette deſtruction même naît le ſecond inconvénient réſultant de la ſurabondance de la terre, puiſqu'elle eſt en grande partie produite aux dépends des matieres ſolides ou ſolidifiées du végétal. Alors l'alkali prend une cauſticité dangéreuſe, qui vient ſuivant toute apparence de ce que l'acide engagé rend ſoluble une plus grande quantité de terre; on traite cependant quelquefois les alkalis fixes avec des terres, à deſſein d'en augmenter la cauſticité, mais il s'agit ici de l'alkali fixe pur.

Le même phlogiſtique ſurabondant ou fixé naturellement à un aci-

de, a donné naiſſance au peu de ſels acides concrets que nous offrent la nature ou l'art dans les végétaux, il eſt encore par ſa préſence & ſon atténuation dans les vaiſſeaux fermés, la cauſe qu'une portion d'alkali fixe ſe volatiliſe & prend alors ce caractere, mais en l'examinant de près on voit que cette volatilité eſt forcée & ne le rend pas comparable aux alkalis volatils proprement dits.

La calcination, une nouvelle leſſive, en détruiſant le phlogiſtique d'une part & ſéparant de l'autre la terre ſurabondante, donnent aux alkalis fixes une homogénéité telle qu'on diſtinguera difficilement de quel individu végétal ils ſont formés.

Tout alkali fixe eſt donc réſultant d'une combinaiſon produite lors d'une violente incandeſcence. Tous les efforts des Chymiſtes n'ont pû

parvenir à en compoſer par une autre voye, & on ne connoît encore aucune obſervation conſtante qui permette de croire qu'il y en ait de naturel, autre que celui qu'on nomme alkali minéral.

Les alkalis fixes ſont cauſtiques ſur la langue, au lieu que les acides y font l'impreſſion de corroder ; ils ne ſont pas criſtalliſables, on les peut tenir ſous une forme ſeche, mais ils attirent bientôt l'humidité au point de faire une liqueur deux fois plus peſante que n'étoit le ſel. A chaque fois que les alkalis fixes tombent en déliqueſcence, (c'eſt le terme chymique qui exprime leur ſolubilité par l humidité athmoſphérique) ils dépoſent une portion de terre ; la liqueur prend d'abord une conſiſtance gélatineuſe, il ſe forme enſuite des aiguilles qu'on croit être formées par l'acide univerſel, & qui

dans le fonds ne ſont que l'acide conſtitutif de l'alkali, qui débarraſſé de ce qui le maſquoit agit comme acide ſur l'alkali reſtant ; auſſi remarque-t-on que le poids de l'alkali diminue chaque fois au point qu'il peut être entierement converti en terre & en ſel aiguillé.

Ce qui arrive aux alkalis lorſqu'on les diſſout leur arrive encore lors de leur formation, ſi le végétal qu'on a alkaliſé, tient d'autres acides que ceux que nous avons dit être propres à l'alkaliſation ; ces acides ſaiſiſſent ce qu'il leur faut d'alkali fixe, & forment des ſels neutres, qui étant diſſolubles conjointement avec l'alkali ſuperflu, paſſent dans l'eau qui leſſive les cendres, & demeurent mêlés avec lui, ſi on n'a pas le ſoin de les en ſéparer par la cryſtalliſation ; on les connoît tous ſous le nom de ſels lixiviels.

Un ſel lixiviel n'eſt donc pas le ſinonyme de ſel alkali; & le mêlange de ces ſels étrangers ne caractériſe donc pas la différence des alkalis fixes de divers végétaux, encore moins détermineront-ils ſur les propriétés médicinales qu'on voudroit donner à ces alkalis.

Une portion de l'alkali fixe, premier formé entrant en fuſion durant la combuſtion de la totalité de la plante, détermine la fuſibilité de quelques parties terreſtres, d'où naît cette ſubſtance que nous avons remarqué être du ſable; ſubſtance dont la formation & l'origine ſont plus importantes à obſerver qu'on ne le penſe.

Tout alkali fixe verdit les couleurs bleues des végétaux, fait effervescence avec les acides, entre en fuſion très liquide, détermine la nature des ſels neutres; ſes autres pro-

priétés & les combinaiſons des acides ſe trouveront expliquées par la ſuite.

LEÇON XVIII.

Des Produits inflammables.

VOIR le mucilage à la tête des produits de cette claſſe, y voir les extraits, paroîtra d'abord une erreur; mais on en reviendra promptement ſi on veut bien examiner qu'il n'y a pas une ſeule ſubſtance inflammable qui n'ait commencé par être dans l'état le plus muqueux. Nous diſons donc que les produits inflammables ſont le mucilage, les extraits, les huiles exprimées & eſſentielles, les réſines, les huiles empyreumatiques & le charbon.

Le mucilage n'eſt pas un corps

ſimple. Quelles ſont ſes parties conſtituantes, & comment ſe forme-t-il ? Beaucoup d'eau, voilà ce qu'on y rencontre d'abord, ſa ténacité & ſa fadeur y font ſoupçonner quelqu'autre choſe ; le Chymiſte en l'analyſant en tire un peu d'huile & une ſaveur acide. Il reſte un charbon : ſont-ce bien là les vraies ſubſtances qui compoſent un mucilage ? L'expérience a appris qu'en triturant de l'eau ſeule dans un mortier de verre, elle perdoit ſa fluidité, devenoit tenace comme les mucilages ; une autre expérience montre journellement qu'en mêlant un peu d'eau à une terre très-ſubtile il en réſulte un corps pareillement tenace, qui même ſe conſerve après l'évaporation d'une portion du fluide. Mais l'eau comme la terre ſont ſoupçonnés avec raiſon de n'être jamais pures, & la longue trituration d'un

côté, de l'autre la ſubtilité de la poudre doivent faciliter le développement des autres parties cachées dans l'eau & la terre.

A ces deux moyens délicats de produire un corps tenace, ſe joint un plus fréquent, plus abondant, plus ſenſible, c'eſt lorſqu'un acide diſſolvant d'abord une terre, la rend enſuite diſſoluble dans l'eau; ces premieres diſſolutions ſont toujours muqueuſes, on le touche pour ainſi dire, & il y a tout lieu de préſumer que c'eſt ainſi que ſe produit tout le mucilage des végétaux. Ajoutez à cela qu'un premier atome formé doit déterminer la formation de ceux qui ſuccéderont, comme nous l'avons expliqué en général dans notre premiere partie.

Long-temps avant qu'on reconnoiſſe dans les végétaux aucune eſpece d'huile ou d'autre matiere in-

flammable, on y voit le mucilage, il ne diminue de quantité qu'à mesure que celles-ci se forment & enfin il ne les abandonne jamais entierement, on le retrouve dans les débris les plus secs de l'analyse; enfin il est avec le phlegme & l'acide le premier corps existant du végétal.

On l'obtient des racines, des feuilles, des bois & écorces, des semences & par-tout il se manifeste par un effet bien caractérisé. Il ne colore point l'eau qui le dissout, & il lui donne une consistance épaisse. Il est inutile d'observer ici que ses variétés sont dépendantes de l'âge du végétal, du temps où on le retire, & de la maniere dont on y procede.

On le distinguera toujours de ce que les Chymistes appellent partie extractive ou extrait qui donne à l'eau une couleur plus ou moins foncée, & ne lui ôte rien de sa fluidité.

Il

Il n'eſt pas néceſſaire de chicanner ſur la préciſion des mots extraire, parties extractives & extrait, il ſuffit d'avancer qu'il n'y a aucune ſubſtance naturelle ou artificielle reconnoiſſable aux caracteres que nous venons de tracer, qui ne doive ſon origine au mucilage, où ſi l'on veut au muqueux. En effet ſi l'on plonge une plante entiere & bien nettoyée dans de l'eau, & d'autre part, la même plante hachée dans d'autre eau, on verra bientôt que la premiere demeurera ſans colorer l'eau juſqu'à ce que la putréfaction où le long ſéjour amoliſſant le tiſſu & détruiſant le mucilage, donne lieu à ce dernier de perdre ſa conſiſtance & de paſſer dans l'eau avec un peu du parenchime détruit. La ſeconde au contraire préſentant autant de points de deſtruction de ce même mucilage qu'il y a eu de coups don

nés pour la hacher, colore ſur le champ l'eau en y dépoſant ce qu'on appelle les parties extractives ; dont la production eſt toujours comparable à la violence des moyens qu'on employe pour les obtenir.

Mais rien ne met mieux dans la plus grande évidence ce que nous avançons de l'origine des extraits, que ce qui ſe paſſe ſur un mucilage pur, tel qu'une gomme. On le convertit en extrait, & une portion de ſa ſubſtance devient même diſſoluble dans l'eſprit de vin ; on n'y ſoupçonne pas de parties extractives préexiſtantes ; on y en trouve neanmoins : elles y ſont donc produites par l'art, les extraits ou la partie extractive n'eſt donc dans aucune circonſtance une partie conſtituante du végétal, mais le réſultat de la décompoſition du mucilage.

L'exſiccation de la plante, ſa con-

tuſion, l'infuſion, la décoction, ſont les moyens connus pour obtenir les extraits, & comme il eſt aiſé de voir que le mucilage n'eſt jamais pur dans les végétaux, mais accompagné de ſubſtances ſalines & autres, & que de plus par les moyens indiqués il n'eſt pas poſſible que les autres parties de la plante ne ſoient diſſoutes par l'eau, ſoit comme menſtrue ſimple, ce qui eſt ſon premier effet, ſoit comme menſtrue compoſé, qualité qu'elle acquiert ſitôt qu'elle a diſſout quelque portion ſaline de la plante; on ſent combien les extraits doivent être chargés de parties muqueuſes non détruites, réſineuſes, ſalines & autres, ce qui bien loin d'établir un caractere certain à ces produits, les préſente comme un vrai cahos, dont toute la ſagacité chymique ne peut plus rien diſtinguer.

Cette maniere d'enlever des végétaux tout ce que l'eau en peut diſſoudre, a cependant cet avantage que les parties enlevées ſont moins altérées que par le feu ; mais l'expérience journaliere apprend que l'extrait le plus extractif en apparence devient diſſoluble preſqu'entier dans l'eſprit de vin ; il ne s'agit que de le préparer à la maniere de La Garaye, c'eſt à-dire, de le deſſecher entierement. Cette ſorte d'extrait attire ſouvent l'humidité, mais en deſſéchant de nouveau ce qui eſt humide, on le diſſout dans l'eſprit de vin.

L'Auteur avoit cru qu'un pareil extrait étoit le ſel eſſentiel de la plante & on le connoît encore dans l'uſage ſous ce nom impropre.

Nous ne devons pas terminer ce qui concerne les mucilages ſans obſerver une idée fauſſe qu'on en donne

lorſqu'on l'appelle *corps muqueux*. On dit qu'il eſt ſuſceptible de fermentation, & que *le corps extractif* ne l'eſt pas. Ou le corps muqueux eſt pur, & alors il ne fermente pas ; ou il eſt combiné avec des ſubſtances ſalines qui agiront avec d'autant plus d'énergie que le mucilage lui préſentera par ſa tenacité plus d'obſtacles, & alors ce n'eſt pas le corps muqueux mais bien la ſubſtance ſaline qu'il contient qui fermentera. Pourquoi cela n'arrive-t-il pas au corps extractif ? La ténacité eſt détruite, les parties ſalines ſont engagées dans une nouvelle combinaiſon, elles n'ont plus rien à faire.

Pour douter que les huiles exprimées doivent leur origine au mucilage, il faudroit n'avoir jamais examiné la formation d'une noix ou d'une amande. On ne les obtient d'ailleurs jamais qu'en détruiſant par

la trituration ſeule ou aidée de la chaleur, ce même mucilage qui n'eſt pas tellement détruit qu'il n'en paſſe une portion avec l huile; c'eſt même lui qui la caractériſe, & la fait différer des autres huiles végétales.

Toute huile exprimée eſt fluide, mais onctueuſe, ſe congele plus ou moins facilement, brûle lentement & ſe peut combiner avec les alkalis. Nous diſons que toute huile exprimée eſt fluide, quoique pluſieurs conſervent une conſiſtance ferme qui les a fait appeller ſuifs, beurres, ou cires, mais la plus legere chaleur leur donne la fluidité, & d'ailleurs elles ont toutes les autres propriétés connues aux huiles. On peut ſoupçonner que cette variété de conſiſtance vient dans certain cas de la proportion du mucilage, & dans d'autres de la préſence plus développée d'un acide; dont la propriété

eſt de donner de la conſiſtance aux huiles.

On peut donc diſtinguer dans les huiles exprimées la portion muqueuſe qui s'en ſépare à la longue, & la portion huileuſe ou inflammable; lorſque par l'art on vient à bout ou de détruire l'une, ou de la ſéparer promptement, la partie huileuſe prend une nature analogue aux huiles eſſentielles; alors l'acide qui paroît être une des parties conſtituantes néceſſaires de l'huile, ſe manifeſte davantage.

L'effet de cet acide ſur les huiles exprimées eſt de les faire rancir en ſe développant de plus en plus & réagiſſant ſur les autres parties de l'huile. Plus donc une huile tient de l'acide, plus elle eſt ſujette à rancir. Le peu d'humidité qui conſtitue la fluidité contribue pour quelque choſe au développement de cet acide,

ainſi qu'à la flamme que donnent les huiles en brûlant. Elles peuvent perdre par une autre action ménagée une partie de cette humidité, mais alors l'acide ayant réagi plus puiſſamment à cauſe de la chaleur appliquée, fait contracter à l'huile un goût rance bien plus fort, accompagné de l'odeur empyreumatique.

Les acides étrangers font ſur nos huiles le même effet de les rancir & & conſolider, que produit leur acide conſtitutif; ils le font même avec plus d'énergie, à raiſon de leur plus grande concentration.

Toutes les huiles exprimées combinées avec l'alkali fixe, prennent auſſi une conſiſtance, mais point d'odeur rance, & forment des maſſes diviſibles uniformement dans l'eau & diſſoluble dans l'eſprit de vin, phénomène d'autant plus ſingulier

que

que ni l'un ni l'autre n'y eſt diſſoluble. Il y a grande apparence que ce changement s'opere ainſi. Le mucilage qui exiſte dans les huiles exprimées, tenant beaucoup d'humidité, s'unit par cette humidité avec l'alkali fixe, & décompoſe par ce moyen l'huile elle-même; mais comme ce mucilage eſt dans tous les points poſſibles de l'huile, un atôme ne ſe combine pas plutôt avec l'alkali que l'atôme huileux qui l'avoiſine eſt mêlé dans cette nouvelle combinaiſon avec l'eſpece de changement que la privation d'humidité d'une part & la réaction de ſon acide doit y occaſionner.

Ce qui ſemble prouver ce que nous avançons, c'eſt la difficulté qu'on éprouve à unir une huile non exprimée avec ces alkalis; difficulté qui n'eſt ſurmontée que lorſqu'à l'aide de très-peu d'humidité, on a

formé un mucilage momentané qui devient l'intermede de la mixtion de l'huile proprement dite.

A la longue, l'acide conſtitutif de l'huile ſe combine avec l'alkali & forme ſur le ſavon des efflorescences qui tiennent bien de la nature des ſels volatils, mais qui ne ſont pas toujours des alkalis volatils.

Un ſavon eſt donc dans toutes les circonſtances la combinaiſon d'une huile avec un alkali fixe, ou avec une terre alkaline; comme nous le dirons en traitant du plomb.

Les huiles eſſentielles, ainſi appellées parce qu'elles portent l'odeur de la plante, ſe trouvent en quantité variée, mais toujours fort petite en comparaiſon du total de la plante, tantôt dans la plante entiere, quelquefois dans ſa racine, dans ſon écorce, dans l'écorce de ſes fruits, & plus ſouvent dans les fleurs.

L'exemple de celles de ces huiles qu'on peut exprimer fait assez connoître qu'elles sont généralement accompagnées de ce même mucilage auquel elles doivent leur existence ; mucilage que détruit la distillation, qui est le moyen le plus usité pour les obtenir.

En général les huiles essentielles sont legeres, pénétrantes, d'une odeur forte, brûlant avec vivacité, diversement colorées, chargées d'un acide très-sensible, qui à la longue les épaissit & les convertit en baumes & même en résines.

On doit bien distinguer les huiles obtenues immédiatement de la plante, de celles qu'on obtient lorsque ces premieres ont été résinifiées. Il faut pour retirer celles-ci une chaleur plus forte & plus longue ; elles sont plus chargées en couleur, moins pénétrantes, & ordinairement plus

pesantes, ce qui devient très-sensible par notre théorie des résines.

Il y a des plantes qui quoique très-odorantes ne donnent pas d'huile essentielle ou du moins en fournissent si peu que plusieurs milliers pesant donneroient à peine quelques gros, encore faut-il bien des attentions pour ne les pas échapper. On fixe cette odeur par la macération des fleurs dans une huile exprimée, & les parfumeurs appellent ces préparations des essences.

La nature de l'huile contenue dans une plante, l'état actuel de cette plante, la saison où on la traite, indiquent à l'Artiste les moyens qu'il doit employer; mais une observation importante est celle-ci. Les intermedes salins, quels qu'ils soient, peuvent bien empêcher que la fermentation ne détruise de l'huile, mais eux-mêmes en résinifient une

partie & cauſent par conſéquent un dommage réel. On connoît des huiles eſſentielles de conſiſtance de ſuif, & il y a tout lieu de croire que le camphre & ſes analogues ſont des huiles ainſi concretes.

On a cru qu'une huile térébentinée (c'eſt le nom qu'on donne en général à celles que leur acide a épaiſſies) pouvoit reprendre ſa premiere conſiſtance en lui fourniſſant l'eſprit recteur de ſa plante; mais on verra aiſément, en répétant le fait, qu'il ne montre qu'une portion de l'huile ainſi térébenthinée, & que la plus grande partie reſte dans l'alembic ſous la forme de réſine très-ſeche.

Il eſt poſſible & ordinaire de falſifier les huiles eſſentielles, ſur-tout celles qui ſont rares & précieuſes; ſoit avec une huile eſſentielle moins précieuſe, ſoit avec une huile expri-

mée, ſoit enfin avec l'eſprit de vin. On reconnoît la premiere de ces fraudes en évaporant un peu de l'huile ; la plus odorante s'échappe la premiere : la ſeconde ſe reconnoît par le moyen de l'eſprit de vin qui diſſout l'huile eſſentielle, & ne diſſout pas l'huile exprimée ; la derniere enfin en l'agitant dans de l'eau, l'eſprit de vin s'y mêle & laiſſe l'huile diminuée de volume.

Nous avons dit plus haut que les huiles eſſentielles ne formoient que difficilement un ſavon avec les alkalis, & nous en avons donné la raiſon, ainſi que la theorie de la manipulation à l'aide de laquelle on y parvient.

Soit que les huiles eſſentielles ſoient plus fluides, ou que l'abſence du mucilage, ou la préſence d'une plus grande quantité d'acide en ſoient la cauſe, ces huiles ne ranciſſent pas,

ne crépitent pas au feu en brûlant, comme les huiles exprimées, mais elles s'épaiſſiſſent, deviennent lourdes & prennent le caractere de baume & même de réſine. Effet qu'elles ſubiſſent bien plutôt à l'aide d'un acide plus puiſſant. Une réſine eſt donc toujours le réſultat de l'action d'un acide ſur une huile quelconque. La nature ne paroît fournir d'autre réſine que celle du parenchyme verd qui ſemble réſulter de l'action d'un acide ſur un corps muqueux très-analogue aux huiles exprimées. Auſſi cette eſpece de réſine a-t-elle des points de différence eſſentielle avec les autres. Elle ſe diſſout dans les huiles exprimées, les colore & paroît même être la cauſe de la coloration qu'elles ont, ainſi que les huiles eſſentielles.

Les différens ſucs muqueux expoſés à la réaction de l'acide, telle eſt

celle qui a lieu dans la préparation des extraits, les réſinifie en partie & y occaſionne ce changement ſingulier dont nous avons parlé plus haut.

Les huiles eſſentielles n'étant jamais iſolées dans le végétal, toutes les fois qu'elles ſont réſinifiées par leur acide, elles donnent des réſines colorées, opaques & preſqu'inodores. Les ſucs huileux & muqueux que donnent les plantes laiteuſes, donnent pareillement une ſorte de réſine particuliere.

L'eſpece de réſine que forment les huiles diſtillées par leur épaiſiſſement eſt encore une réſine différente, auſſi bien que celle qu'on produit artificiellement, ſoit dans la décompoſition des corps, ſoit en mêlant à deſſein une huile eſſentielle avec un acide; en ſorte que ſi il eſt vrai en général que toute réſine eſt

le réſultat de l'action d'un acide ſur une huile ; la nature de l'huile ou du corps huileux, la circonſtance où elle eſt réſinifiée apportent entre les réſines des diverſités ſans nombre.

Toute réſine eſt néanmoins plus ou moins friable, s'amolliſſant par la chaleur, répandant alors un peu d'odeur, & ſur-tout diſſoluble dans l'eſprit de vin.

La même analyſe qui produit ſans ceſſe des réſines fortuites, les décompoſe auſſi bien que celles qui étoient déja formées, & puiſque l'huile eſt plus engagée, il eſt naturel qu'il faudra plus d'effort pour l'obtenir, & qu'elle ne reſſemblera plus à ce qu'elle étoit avant ſa réſinification.

On appelle en général huile empyreumatique toute huile qui ayant été obtenue par un degré de feu violent, porte avec elle l'empreinte

de la deſtruction d'une partie de ſa ſubſtance. Mais ce nom appartient plus ſpécialement aux derniers produits huileux de l'analyſe chymique.

Toutes les ſubſtances, tant naturelles qu'artificielles, dont nous traitons dans cette leçon, en peuvent donner, & preſque toutes ne la donnent que par la deſtruction de la réſine naturelle ou artificielle qui ſe rencontre pendant l'analyſe. Enſorte, par exemple, que le peu d'huile empyreumatique que donnent les gommes, ne vient que de la deſtruction d'une réſine qui s'eſt formée durant l'analyſe par l'action de l'acide plus développé ſur une portion de cette gomme pas encore décompoſée.

Mais de ce que toute huile empyreumatique eſt le réſultat de la deſtruction des réſines; le nombre de ces réſines variant à l'infini, com-

me nous venons de le voir, il ne faudroit pas en conclure, ni que toutes les huiles empyreumatiques ſe reſſemblent, ni qu'on peut leur reſtituer les qualités des huiles eſſentielles; on leur rendra peut être bien la fluidité, la tranſparence, mais l'odeur ſera toujours diſgracieuſe, la tranſparence même pourra s'altérer plus ou moins promptement.

En effet nous avons vu dans la Leçon précédente que la production des alkalis volatils étoit voiſine de l'inſtant où paſſent les huiles empyreumatiques; les mêmes circonſtances ſe préſentent dans les uns & les autres, & ces huiles ne peuvent manquer de tenir une quantité plus ou moins grande ou de cet alkali volatil, ou des matériaux qu'une nouvelle diſtillation achevera de combiner ſous la forme volatile. Tandis qu'une portion de l'huile encore plus dé-

pouillée de ce qui la rendoit fluide, s'épaiſſira, formera une maſſe épaiſſe, qui donnera encor un peu d'huile empyreumatique & un charbon; les ſubſtances terreuſes, ſalines & autres, atténuées de plus en plus donneront un nouvel alkali volatil; qui ſe mêlant plus intimement à la petite portion d'huile fluide & tranſparente qu'on en obtient, en deviendra tellement partie conſtituante, qu'on ne le détruira qu'avec l'huile elle-même. Or l'effet des alkalis volatils ſur les huiles, étant d'en développer la couleur, ou même de l'y produire, ce que nous diſons ici de toute huile empyreumatique rectifiée, ſe trouvera avoir encore plus lieu lorſque ces huiles ſeront extraites des ſubſtances qui donnent plus abondamment par l'analyſe un produit alkalin.

La plûpart des phénomènes que

nous avons expliqués précédemment, dépendent de la maniere dont le feu artificiel agit ſur les ſubſtances analyſées. Lors donc que tous les fluides ſont chaſſés, les dernieres portions doivent en être dans la plus grande expanſibilité & préſenter par ce moyen l'occaſion à la chaleur de les ſécher abſolument. Dans cet état ils s'attachent aux parois des vaiſſeaux & aux portions ſolides reſtantes du végétal, qu'ils enduiſent, pénetrent, noirciſſent de toute part, de-là les charbons. Ce ne peut être un principe, mais le réſultat de l'exſiccation abſolue de tous les produits même aqueux, dont nous avons parlé juſqu'à préſent, réſultat d'autant plus compoſé & varié que les produits eux-mêmes l'étoient. Auſſi remarque-t-on entre les charbons des différents végétaux des variétés frappantes. Ils ont néanmoins

des propriétés communes, ils ſont indeſtructibles par le feu, autrement qu'avec le concours de l'air. Sans feu, ils ne s'alterent jamais; propriétés qui lui viennent de la privation abſolue de fluide qui, comme on ſçait, eſt le moyen ſans lequel les parties conſtituantes d'un corps ne peuvent réagir & par conſéquent ſe détruire mutuellement. Le peu de fluide aqueux y étant dans la plus grande diviſion imaginable; il faut le concours d'un autre fluide pour enlever & diſſiper les portions de charbon, même chauffé juſqu'à être rouge; ce qui peut concourir à prouver que le feu n'eſt ni un corps ni un fluide particulier, mais une modification.

On a appellé phlogiſtique la matiere ſuſceptible d'ignition qui ſe trouve dans les charbons; & on la croit homogène dans toutes les ef-

peces. On veut que ce ſoit un principe, parce qu'en employant indifféremment tel charbon que ce ſoit, on parvient à reſſuſciter toutes les chaux métalliques ſous la même forme. En ſuppoſant même que dans la confuſion qu'excite certainement le feu lors de la formation des charbons, il y eut une portion de matiere qui fut conſtamment modifiée de la même maniere, s'enſuivroit-il que cette ſubſtance fût homogène, & qu'elle fût un principe. Toutes les parties du végétal doivent laiſſer leur portion la plus fixe dans le charbon, ainſi les matieres muqueuſes, ſalines, huileuſes & autres concourent à ſa formation, & ſi ſon homogénéité n'eſt rien moins que démontrée, il ſera tout auſſi peu vrai que ce ſoit un principe. Il y a plus, les phénomènes qu'on attribue à ce principe &

entr'autres la réduction des chaux métalliques n'a jamais lieu que lorſque les matieres où l'on dit qu'abonde le plus ce principe, ſont dans l'état de charbon.

On dit que le phlogiſtique eſt le premier aliment du feu, mais on ne voit pas qu'avant de lui ſervir d'aliment, proprement dit, le feu commence par détruire, & réduire dans l'état charbonneux les matieres qui vont s'enflammer ou ſe mettre en ignition. Peut-être eſt-ce une Loi néceſſaire pour le développement du phlogiſtique; alors il faudra voir ſi dans les deſtructions analytiques, il ſe développe pareillement & néceſſairement d'autres principes, mais ſi de fait nous voyons que les produits analytiques, loin de donner des corps ſimples, comme on ſuppoſe que le ſont des principes, donnent des compoſés plus ou moins

moins difficiles à saisir, il en faudra conclure que jamais la voie analytique ne sera le moyen de réduire les corps dans leurs principes; que les produits de l'analyse, & entr'autres le phlogistique ne sont des principes, & enfin qu'en adoptant les effets reconnus à ce phlogistique par Stahl, il ne faut pas adopter la prémice & regarder ce phlogistique comme une terre & encore moins comme une substance pure homogène, telle enfin que doit être un corps pour mériter le nom de principe.

LEÇON XIX.

Des Produits terreux & Récapitulation.

DANS l'énumération des parties conſtituantes naturelles des végétaux & en développant leur formation, nous n'avons rien remarqué qui reſſemblât à cette ſubſtance pulvérulente, ſeche, inodore, peu ou point ſavoureuſe, qu'on appelle terre. Ce mot qu'on a ſubſtitué à celui de corps ſolide, ne peut donc pas déterminer une matiere qui faſſe naturellement partie d'un végétal. Celle que l'on rencontre après ſa deſtruction totale eſt donc le réſultat de l'action du feu qui ſépare l'état continu des parties ſolides, détruit & brûle ce qu'elles ont d'inflammable, & laiſſe une très-petite portion

de matiere ; la terre dans l'acception commune n'eſt donc pas non plus un principe ou même une partie naturelle des végétaux.

Si l'eau la plus épurée, diſtillée avec le plus de ſoin, peut cependant ſe convertir en terre au point que cette terre faſſe le tiers du poids de l'eau employée ; il faudra convenir que le mot eau & le mot terre ne ſont qu'exprimer les modifications de fluide & de ſolide d'une même ſubſtance.

Quoi qu'il en ſoit, la terre qui ſe trouve après la deſtruction totale des végétaux eſt de trois eſpeces, une qui eſt grenue, tranſparente & en molécules inégales, mais toujours trop groſſes pour être ſuppoſées avoir été formées dans le tiſſu végétal qui, ſi cela étoit, ſeroit le tiſſu le plus obſtrué qu'on connût ; on le nomme ſable. Nous

avons dit, en traitant de la formation des alkalis fixes, ce que nous penſions de ſon origine.

La ſeconde eſpece de terre, exiſtante dans les cendres des végétaux, eſt reconnoiſſable à la propriété qu'elle a de faire efferveſcence avec les acides, & paroît être une ſorte d'argile, dont la partie onctueuſe étant détruite, donne un caractere alkaleſcent à ce qui reſte, quoique ce ne ſoit pas, à proprement parler, une ſubſtance calcaire. Peut-être n'eſt-ce autre choſe qu'une combinaiſon pareille à celle des alkalis, dans laquelle l'acide & le phlogiſtique ſont dans la moindre proportion poſſible.

Enfin on trouve dans les cendres végétales une matiere attirable par l'aimant qui annonce une terre martiale, à laquelle s'eſt uni pendant la combuſtion un peu de phlogiſtique;

on a voulu que cette terre existât en tant que fer dans les plantes, on a même dit qu'elle y étoit sous la forme vitriolique, & on a ajouté que la couleur verte des feuilles étoit due à la présence de ce vitriol.

D'autres ont dit que la terre martiale étoit en tant que terre, & que la combustion qui, si elle étoit sous forme métallique, la détruiroit, ne fait qu'y interposer assez de phlogistique pour la rendre attirable à l'aimant. Enfin quelle que soit l'hypothèse adoptée, il restera toujours à déterminer l'origine de cette terre martiale dans les végétaux, si elle y est précairement ou de toute nécessité, quelle est son utilité, & si elle n'est pas due, comme les deux autres, au hazard de la circonstance.

Il est aisé de voir en résumant

tout ce qui précéde, que les parties naturelles des végétaux, ſont du phlegme, un ſel, une mucoſité & une ſubſtance ſolide diverſement modifiés; que tous les changemens naturels que peuvent préſenter ces quatre premiers corps, ſont dûs à un mouvement inteſtin qui tend à les dépurer, atténuer & combiner plus exactement; que ces quatre corps ſont impoſſibles à ſaiſir dans leur premiere ſimplicité; qu'outre leur mélange mutuel, chacun d'eux eſt évidemment compoſé & n'eſt pas un corps ſimple; que les ſubſtances qui les compoſent ſont elles-mêmes développées de maniere à entrer ſur le champ dans de nouvelles combinaiſons; que l'eau & le feu, ſéparement ou enſemble, atténuent auſſi & diviſent de nouveau ces quatre premiers corps, de maniere à en volatiliſer une partie,

à en ſolidifier & brûler une autre & faire par ce moyen naître tous les produits chymiques dont nous avons montré l'exiſtence, l'origine & les caracteres. Les mêmes parties conſtituantes naturelles peuvent encore être traitées d'une troiſieme maniere, en les ſoumettant au mouvement évident de la fermentation; c'eſt ce qui nous reſte à examiner, ainſi que la nature & les propriétés des produits nouveaux de cette fermentation, pour achever le tableau analytique du regne végétal.

LEÇON XX.

De la Fermentation.

TOUTES les fois qu'un fluide eſt agité par la chaleur extérieure qui ſe communique à lui ; le mouvement qu'il ſubit ſe nomme ébullition. Lorſque deux fluides mêlés enſemble donnent lieu à leurs parties conſtituantes de ſe combiner avec force, on dit qu'alors il y a efferveſcence. Mais lorſque les parties conſtituantes d'un fluide compoſé ſe développant dans ce fluide réagiſſent mutuellement l'une ſur l'autre de maniere à faire naître un mouvement dont la cauſe eſt inteſtine, c'eſt une fermentation.

Puiſque tout mouvement inteſtin eſt une fermentation ; celui qui ſe paſſe

paſſe dans les corps organiſés pendant leur accrétion & leur vie, mérite ce nom ; avec cette différence eſſentielle, que la prééxiſtence de molécules d'une certaine nature détermine celle des molécules indifférentes qui ſe viennent réunir à ce corps organiſé.

Ce ſera encore une fermentation que le mouvement, lent à la vérité, qui s'établira dans des maſſes compoſées de divers ingrédiens, tel eſt celui qu'on obſerve dans les produits chymiques & pharmaceutiques, fluides ou mols & dans les pâtes. Enfin toutes les fois que la cauſe du mouvement ne ſera pas extérieure, ce ſera une fermentation.

Nous devons examiner particuliérement celle qu'on peut faire naître dans les végétaux.

Du phlegme, un mucilage, des parties ſalines, voilà les ſubſtances

néceſſaires pour cette fermentation. Mais toute combinaiſon de ces ſubſtances n'eſt pas apte au mouvement fermentatif. Toutes les fois que les parties ſalines ſont engagées fortement dans les parties ſolides, quelle que ſoit la quantité du phlegme ou du muqueux, il n'y aura point de fermentation. En ſorte qu'on peut aſſurer avec vérité que la ſubſtance ſaline eſt l'agent de la fermentation, le corps muqueux le patient, & que le phlegme en eſt le véhicule.

Toute la théorie de la fermentation eſt établie ſur le développement qui ſe fait dans le phlegme d'une matiere ſaline, engagée dans du mucilage; développement fondé ſur ce que de tous les corps ſolubles dans l'eau, les ſels ſont les premiers. Pour s'y diſſoudre, il leur faut écarter la matiere tenace qui les enveloppe, ce qui ne ſe pouvant faire ſans un

effort conſidérable, prépare la plus grande atténuation des parties fermentantes. L'acide une fois dégagé, réagit ſur ce même mucilage qu'il vient d'atténuer, ſe combine de nouveau & d'une nouvelle maniere avec lui, & forme d'abord un ſel neutre (ſi l'on veut permettre l'expreſſion) compoſé d'un acide & du corps muqueux très atténués, & des réſines dont une partie eſt diſſoute ſur le champ par ce ſel, & une autre eſt précipitée. Mais de ce que quelques parties ſalines & muqueuſes s'attenuent, il s'enſuit qu'une portion de ce qui reſte devient ou eſt naturellement plus groſſier, & forme une matiere épaiſſe qui ſe dépoſe, & un ſel plus groſſier, que le phlegme tient d'autant plus volontiers en ſuſpenſion qu'il s'y eſt formé.

Si toutes les parties conſtituantes

une liqueur à fermenter, avoient le même degré d'atténuation; le mouvement qui les combineroit de nouveau ſeroit des plus conſidérables, & la fermentation ſeroit exécutée dans un court eſpace de temps. Mais l'idée de la progreſſion à laquelle ſont ſujets tous les végétaux & leurs parties pour mûrir, laiſſe à penſer que les parties conſtituantes de même eſpece y ſont dans une ſerie indéfiniſſable de degrés d'atténuation. Enſorte que les premiers efforts devant ſe faire par celles de ces parties qui ſont les plus mûres; la fermentation doit dans ſon commencement être peu ſenſible; le mouvement lui même de ces premieres détermine celles qui les ſuivent, & alors un plus grand nombre de molécules agiſſantes à la fois, le mouvement devient très-ſenſible, la liqueur ſe trouble, on y voit des mou-

vemens rapides & en tout ſens ; la quantité de ce mouvement qui, comme nous l'avons dit eſt combinatoire, fait naître la chaleur & donneroit lieu aux premieres parties fermentées de s'échapper en vapeurs, ſi une portion de la mucoſité détachée & non encore combinée ne formoit à la ſurface une pellicule qui en retient la plus grande partie, & n'en laiſſe échapper que la portion la plus ſubtile appellée *Gas Silveſtre* ; ce dernier s'échappe avec l'air qui ſe produit en quantité, lors de la nouvelle combinaiſon de la ſubſtance, dégagée & très-atténuée, avec la portion du muqueux pareillement dégagé & atténué. Ces combinaiſons ceſſantes inſenſiblement, tous les phénomènes que nous venons de décrire diminuent, & entr'autres la chaleur qui ne tenant plus le phlegme & les autres

parties dans une dilatation forcée, permet aux ſubſtances réſineuſes non diſſoutes, à la portion groſſiere de la mucoſité & au ſurplus de ſel groſſier qui s'eſt formé, de ſe précipiter. Alors il reſte un phlegme dont chaque molécule ayant été occupée par les combinaiſons précédentes, eſt pénétrée de la nouvelle combinaiſon du ſel & du muqueux au point de n'être plus reconnoiſſable pour du phlegme qu'à ſa fluidité; il tient de plus une portion de la réſine qui s'eſt faite alors, & de celle qui exiſtoit dans le fruit qui a fermenté, en diſſolution à l'aide des parties ſalines & muqueuſes, plus la portion qu'il peut diſſoudre de ſel tartareux. Dans cet état on le connoît ſous le nom de liqueur vineuſe, le dépôt s'appelle lie, & le ſel tartareux que le vin lui-même dépoſe à la longue ſe nomme tartre.

On a obſervé que les proportions entre les parties fermentantes étoient néceſſaires, tellement que trop de phlegme empêchant l'intenſité du mouvement, puiſqu'il eſt trop diviſé, empêche la parfaite atténuation des autres parties; trop de muqueux fera le même effet, parce que l'obſtacle ſe trouvera ſupérieur aux efforts; enfin ſi naturellement le muqueux ou la partie ſaline ſont trop groſſiers, ils auront moins de tendance à ſe diſſoudre dans le phlegme, & par conſéquent il n'y aura pas de fermentation.

On dit que l'air eſt l'inſtrument principal de la fermentation; mais il nous ſemble que l'air extérieur n'eſt néceſſaire que pour donner un eſpace libre à la dilatation que va ſouffrir le phlegme, & qu'il n'influe pas plus ſur l'action de fermenter, que le vaiſſeau qui contient le fluide

fermentant. Quant à celui qui s'échappe pendant la fermentation, il y eſt produit & y feroit obſtacle, s'il etoit poſſible de l'y conſerver.

On dit encore que les parties huileuſes des fruits fermentans ſont atténuées. Mais avant de parler de ces parties, il les faudroit, je penſe, pouvoir montrer. Aucun des fruits fermenteſcibles ne donne d'huile exprimée ou eſſentielle; tous tiennent un corps gluant, reconnoiſſable pour du muqueux; & ſi par des travaux ultérieurs, on obtient des produits de la fermentation quelqu'huile, il y a tout lieu de préſumer, comme nous le verrons en traitant de l'æther, qu'ils ſont produits & non extraits.

Nous avons parlé plus haut de la pellicule que formoit à la ſurface des liqueurs fermentantes, une portion du mucilage. Cette pellicule

pénétrée de toutes parts des parties les plus atténuées, & abſorbant leur mouvement, devient capable de déterminer & d'accélerer le mouvement fermentatif, dans des liqueurs diſpoſées à fermenter en l'y délayant. On a donné à cette matiere le nom de levûre ou ferment. La cauſe de cet effet, comparable à celui dont nous parlions pour expliquer l'accroiſſement des corps, eſt dûe à ce qu'une très-petite quantité de matiere eſt douée de molécules de la plus grande mobilité, qui la communiquent à d'autres moins mobiles, & déterminent le mouvement du total.

Nous aurons occaſion dans notre troiſieme partie de faire l'application de notre théorie à tous les arts réſultants de la fermentation, & d'y dire un mot de la fermentation lente que ſubiſſent encore les liqueurs vi-

neuſes ; fermentation qui acheve les combinaiſons & dépurations néceſſaires.

Si à une liqueur vineuſe on ajoute des ſubſtances évidemment aigres, ou ſi on y mêle une ſubſtance douée d'une très-grande mobilité ; il s'établit un nouveau mouvement qui fait naître une ſorte d'épuration de la partie tartareuſe, fait évanouir la premiere combinaiſon, précipite la réſine & laiſſe plus à nud la portion ſaline. On accelere ce mouvement, ſi l'on veut, par un peu de chaleur extérieure ; comme il n'y a plus de combinaiſon nouvelle, mais une deſtruction de l'ancienne combinaiſon ; il ne s'y développe ni chaleur ni air ; la liqueur prend un œil moins trouble, en s'éclairciſſant elle perd de ſa couleur & eſt un phlegme plus à nud, qui tient en diſſolution ou une plus grande

quantité d'acide, ou un acide plus développé, avec un peu du muqueux le plus attenué, & encore un peu de réſine colorante ; on le nomme vinaigre.

Enfin tant ces premieres liqueurs, que tout corps végétal tenant un peu d'humidité & abandonné à lui-même, s'échauffe conſidérablement, ſe fonce en couleur, devient ichoreux, laiſſe exhaler des parties odorantes, & enfin ſe détruit preſqu'entierement. Si on l'examine avant cette deſtruction totale, on trouve une maſſe peu ou point ſolide, graſſe au toucher, & très-bonne pour les engrais, on la nomme fumier. Nous approfondirons davantage cette eſpece de fermentation en traitant des animaux.

On voit que les végétaux ſont ſuſceptibles d'un mouvement violent, appellé fermentation, qu'on

peut diviſer en trois claſſes, la fermentation vineuſe; ſon produit naturel eſt le vin & ſes analogues, la lie & le tartre en ſont bien des produits auſſi, mais par dépôt. La fermentation aceteuſe; ſon produit naturel eſt le vinaigre, & enfin la fermentation putride dont le produit naturel eſt connu ſous le nom de fumier, nom qui cependant ne le caractériſe pas aſſez.

Appliquons maintenant à ces produits, le feu des Chymiſtes, & obſervons ce qu'il va nous offrir.

LEÇON XXI.

Des Produits de la Fermentation.

TOUTE liqueur vineuſe miſe à feu nud pour y évaporer ſans bouillir, ne donne aucune vapeur inflammable. Le contraire arrive lorſqu'on la fait bouillir; à quelques vapeurs aqueuſes en ſuccedent d'autres qui ſont plus dilatées, qui s'élevent davantage, & que la préſence d'un corps enflammé allume tant qu'il s'en forme. Il reſte une liqueur louche, trouble, foncée, acre & acide, qu'on nomme extrait du vin: cet extrait donne encore beaucoup de vapeurs aqueuſes, ſe concentre & alors en verſant deſſus de l'eſprit de vin, on en tire une forte teinture, due tant à la réſine colorante

qui étoit diſſoute dans le vin & que l'abſence des parties les plus tenues a fait précipiter, qu'à celle qui s'eſt formée aux dépens du mucilage, ſoit lors de la fermentation, ſoit par l'évaporation dont nous parlons.

Il reſte une maſſe criſtalline, ſale, grenue, qui eſt le tartre lui-même dépoſé, parce que la quantité de phlegme d'une part, eſt diminuée par l'évaporation, & que de l'autre, la combinaiſon eſt changée par la diſſipation de ce qu'il y a de plus atténué.

Ce qui précede s'applique naturellement à la diſtillation du vin. La même liqueur diſtillée au bain marie, ou à feu nud & violent, fournira plus ou moins de liqueur inflammable, réſultante des vapeurs qui ſe concentrent. On la nomme eau-de-vie.

Elle n'exiſte certainement pas dans le vin, puiſque toute volatile qu'elle eſt, il paſſe du phlegme avant elle & que l'artiſte eſt le maître d'en diminuer la production, en ne donnant pas un feu violent. C'eſt donc lors de l'ébullition du vin que ſes parties déja atténuées & combinées par la fermentation, acquierent un degré d'atténuation plus fort, ſe débarraſſent des autres parties plus groſſieres, d'une portion de phlegme, de toute la réſine & n'emportent avec elles, tout au plus, qu'une portion très-atténuée de cette réſine qui y donne de l'odeur.

Si on diſtille de nouveau cette liqueur, elle laiſſe encore en arriere une portion de phlegme, acquiert plus de ténuité, & ſe connoît ſous le nom d'eſprit de vin. Mais en même temps que les parties ſalines &

muqueuſes, combinées avec le phlegme, acquierent ainſi plus de ſubtilité, que leur combinaiſon devient plus intime, il arrive deux autres phénomenes.

Nous avons inſinué que lors de la fermentation les parties de la liqueur fermentante, quoique de même eſpece, ne ſont pas dans le même degré de maturité; cette même différence ſe rencontre lorſqu'on diſtille le vin, ou qu'on en rectifie le produit; d'où il réſulte que dans tous les cas, les dernieres portions du produit ſeront les moins atténuées, au contraire des premieres. Et que ces dernieres portions rectifiées un certain nombre de fois, pourront bien acquérir plus de ſubtilité, mais toutes choſes égales ne ſeront jamais auſſi bien combinées que ces premieres portions.

Le ſecond phénomene eſt la deſtruction

truction qui arrive néceſſairement à une portion de la liqueur vineuſe. Elle eſt fondée ſur ce que par la chaleur les parties les plus volatiles s'échappant, celles qui le ſont moins doivent reſter juſqu'à ce que la chaleur leur ait donné aſſez de ſubtilité pour ſe volatiliſer à leur tour; mais pendant ce temps la proportion eſt dérangée, l'acide eſt plus noyé, il ſe ſépare, & la combinaiſon *per intima* de l'acide avec le muqueux & le phlegme une fois détruite, la nature vineuſe eſt détruite, & la liqueur ne peut plus fournir de produit inflammable. La même choſe arrive à l'eau-de-vie qu'on rediſtille, à l'eſprit de vin qu'on rectifie, & quelques intermedes qu'on employe, on eſt sûr d'attaquer une des parties conſtituantes, & de détruire plus ou moins abondamment de la liqueur inflammable. Le ſerpentin perpendiculaire

lui-même, dont l'inutilité eſt démontrée ſuffiſamment, occaſionne d'autant plus de perte que les vapeurs ayant un plus grand eſpace à parcourir avant de ſe condenſer, facilitent par leur état vaporeux la ſéparation des parties conſtituantes,

Un bon eſprit de vin n'eſt donc pas toujours celui qui a été rectifié un grand nombre de fois, mais celui qui l'ayant été à une chaleur douce eſt paſſé le premier, & a une odeur gracieuſe, ne fait point d'écume en l'agitant, & ſe diſſipe promptement lorſqu'on l'expoſe à l'air; il differe de l'eau-de vie en ce que celle-ci tient plus de phlegme, & que ſes parties conſtituantes ſont moins ſubtiles; tous deux ſont inflammables lorſqu'ils ſont en vapeurs, & comme les vapeurs allumées ſont aſſez chaudes pour continuer l'évaporation du reſte de la li-

queur ; la flamme continue juſqu'à ce qu'il ne reſte plus que du phlegme dont les vapeurs ne ſont point inflammables, à moins que l'exceſſive chaleur ne les ait diſſipées conjointement avec la flamme dont elles augmentent la vivacité.

Plus les liqueurs vineuſes ſeront chargées de lie ou de mucoſité groſſiere, plus la liqueur inflammable qui en proviendra ſera ſujette à ſentir le feu ; ainſi lorſque la lie elle-même eſt diſtillée à deſſein d'en tirer le peu d'eau-de-vie que peut contenir la liqueur vineuſe embarraſſée dans cette lie proprement dite ; le produit eſt des plus empyreumatiques, & les procédés indiqués pour ſauver cet accident ne font que le diminuer.

Les parties odorantes, les huiles eſſentielles, les réſines de toutes les eſpeces, les extraits mêmes ſont

diſſolubles par le vin, l'eau-de-vie & l'eſprit de vin. Mais le vin étant plus abondant en phlegme, tenant beaucoup d'acide, & ayant d'ailleurs ſes parties conſtituantes moins atténuées, diſſout en même temps les parties ſalines, muqueuſes & autres. L'eau-de-vie en diſſout moins, & enfin l'eſprit de vin ne diſſout de ces parties que celles qui ſont tellement liées avec les ſubſtances qu'il diſſout de préférence, qu'elles ſont, pour ainſi dire, entraînées par la diſſolution. Ajoutez à cela que la plupart de ces diſſolutions ſe faiſant ou par l'intermede de la chaleur, ou en s'uniſſant à une des parties conſtituantes l'eſprit de vin, ce dernier ſouffre toujours une ſorte d'altération qui permet aux autres parties déſunies d'agir ſuivant leur nature.

L'eſprit de vin eſt cependant un des moyens les plus fréquents pour ſépa-

rer d'un végétal les parties qui y ſont ſolubles de celles qui ne l'y ſont pas ; & comme lorſqu'on met cet eſprit en uſage, on peut traiter antérieurement ou poſtérieurement le même végétal avec l'eau ; les différens poids d'extrait obtenu dans ces diverſes circonſtances, prouvent de plus en plus qu'il y a plus que les parties immédiatement diſſolubles dans l'eſprit de vin de détachées par cet eſprit, & de même que l'eau enleve auſſi pluſieurs portions qui n'y ſont pas diſſolubles.

Les huiles eſſentielles diſſoutes dans l'eſprit de vin lui donnent la propriété de louchir, ſi on le verſe dans de l'eau. Lorſqu'on les diſtille, on voit que cet eſprit eſt beaucoup plus volatil qu'elle, & que l'eau en vapeurs eſt leur véritable véhicule. On voit encore que ſoit la continuité de chaleur, ſoit l'acide conſ-

titutif des huiles & de l'eſprit de vin, ces huiles s'épaiſſiſſent & contractent une odeur qu'elles communiquent à l'eſprit, ſi on les y laiſſe ou ſi on les y fait rediſtiller. Il n'y a donc que la portion la plus tenue, tant de ces huiles que des autres parties odorantes végétales qui s'exhaltent avec l'eſprit de vin.

Quant aux réſines, elles préſentent les mêmes phénomenes ſi on les diſtille avec l'eſprit de vin; mais lorſqu'on noye celui-ci de beaucoup d'eau, comme il a une tendance ſinguliere à ſe mêler avec elle, & qu'alors ſon aggrégation eſt en partie détruite, comme d'autre part il ne tient en diſſolution les huiles & réſines qu'à raiſon de cette aggrégation, celles-ci ſe ſéparent, & c'eſt le moyen employé pour retirer ces dernieres des bois & autres ſubſtances dures où elles ſont contenues.

Tant qu'elles ſont diſſoutes dans l'eſprit de vin & ſes analogues, elles forment les teintures, quinteſſences & élixirs.

La lie privée de ſon humidité ne differe du tartre qu'en ce qu'elle contient plus de parties muqueuſes & réſineuſes que le feu doit réduire en terre ; enſorte que l'eſpece d'alkali produit par ſon incinération, connu ſous le nom de cendres gravelées, ne differe de l'alkali du tartre que par cette terre aſſez abondante.

Le tartre précipité, comme nous l'avons dit, de la liqueur vineuſe, doit ſa baſe à cette même mucoſité groſſiere & ſa coloration à une portion de la réſine qu'il a entraînee en ſe formant ; réſine noyée dans un peu de lie qui s'interpoſe entre les criſtaux La dépuration de ce tartre conſiſte donc à le dépouiller de

cette réſine & de ce peu de lie; c'eſt à quoi l'on parvient par ſa ſolution dans beaucoup d'eau bouillante, en le filtrant le plus chaud poſſible, & ménageant la précipitation de la réſine par une terre que le tartre ne puiſſe pas diſſoudre. On obtient alors des criſtaux blancs, mattes, acides, figurés régulierement, & appellés criſtaux ou crême de tartre.

Il faut toujours beaucoup d'eau pour diſſoudre très-peu de tartre ou de ſes criſtaux. Ce ſel n'eſt pas un ſel neutre, mais un ſel acide concret, qui doit ſon état à cette mucoſité qui l'acompagne toujours, comme les fleurs de benjoin le doivent à un peu d'huile tenue. On peut bien combiner ce tartre avec différens alkalis, ou avec des ſubſtances terreſtres, il en réſulte des ſels neutres dans leſquels il eſt ſi peu alteré qu'en décompoſant ces ſels, le tartre

ſe

ſe précipite ſous ſa premiere forme. S'il avoit une baſe, elle ſeroit ou terreuſe ou alkaline, & alors, à l'inſtar des ſels neutres à baſe terreuſe, il ſeroit ſuſceptible de la plus facile décompoſition ; ſi la baſe étoit alkaline, tout acide en le chaſſant, formeroit avec cet alkali un ſel neutre, analogue à ceux qu'on prépare à deſſein ; au lieu de tout cela, il reſte immuable, tout au plus on apperçoit dans quelques-unes de ſes combinaiſons un peu de mucoſité qui ſe ſépare ; c'eſt donc à cette matiere reconnue exiſtante abondamment dans les liquides, d'où eſt produit le tartre, qu'il doit ſa ſolidité & point du tout à une baſe alkaline ou terreuſe.

En diſtillant le tartre, on obtient une très-grande quantité de phlegme, un eſprit acide, un peu d'eſprit volatil, de l'huile empyreuma-

tique & un charbon ſurchargé d'alkali fixe au point d'attirer l'humidité. On le calcine pour détruire la matiere charbonneuſe, & il reſte un pur alkali, qu'on obtient plus promptement en brûlant immédiatement le tartre au milieu des charbons.

On peut appliquer à ces produits ce que nous avons dit de l'analyſe des végétaux, & on verra que ce ſont les mêmes effets, & par conſéquent la même théorie, ſans en excepter la production de l'air, lors de la formation de l'alkali volatil. Comme le tartre eſt un corps dans lequel l'acide eſt la partie dominante, il ſe produit davantage d'eſprits acide & alkalin. On peut même convertir en alkali volatil une grande quantité de l'alkali fixe contenu dans le charbon, en y verſant l'huile empyreumatique, & diſtil-

lant de nouveau : cette derniere réduite en vapeurs ſe combine avec cet alkali, s'y deſſeche & tous deux ſe volatiliſent.

L'union du tartre avec ſon propre alkali fixe, donne le ſel neutre appellé mal-à-propos tartre régénéré, & plus connu ſous le nom de ſel végétal. La baſe alkaline du ſel marin ſubſtituée à l'alkali du tartre, change la forme des cryſtaux, & donne le ſel de ſeignette ; la craie & autres terres, en ſe combinant avec la crême du tartre, forment pareillement des ſels neutres, dont quelques-uns ſont ſuſceptibles de cryſtalliſation, mais qui tous ſont décompoſés par un alkali.

Entre les moyens imaginés pour rectifier l'eſprit de vin, l'alkali du tartre n'a pas été oublié, & quoiqu'il abſorbe une portion de l'humidité, cependant l'acide conſtitu-

tif & la partie inflammable de l'eſprit de vin ſe combinent tellement avec lui, que de cet inſtant la liqueur, qui prend le nom d'eſprit de vin alkaliſé, en diſſolvant les corps comme le fait l'eſprit de vin ordinaire, les diſſout avec des phénomènes différents; il ſe diſſout plus de matiere colorante, & les huiles & réſines ne ſont plus ſuſceptibles de ſe précipiter par le moyen de l'eau; l'union eſt ſi intime que la diſtillation même n'eſt pas capable de détruire cette nouvelle propriété de l'eſprit de vin.

Lorſqu'on chauffe l'alkali du tartre au point de le liquefier, & que dans cet état on le broie le plus chaud poſſible, pour le verſer ſur le champ dans de l'eſprit de vin; alors il brûle une portion de la partie muqueuſe, la réduit en extrait ſavoneux qui ſe diſſout dans l'eſprit

de vin non décomposé & le colore; c'eſt la teinture de tartre, ou plutôt la teinture d'une partie décomposée d'eſprit de vin faite dans de l'eſprit de vin non décomposé.

Quoiqu'en parlant de la fermentation acéteuſe, nous ayons dit qu'il ſe faiſoit une ſéparation conſidérable de la portion mucilagineuſe, cependant il en reſte encore aſſez dans le vinaigre qui en réſulte pour qu'elle contracte une odeur empyreumatique ſi on chauffe trop violemment le vinaigre. Le froid convertit en glace une telle quantité du phlegme du vinaigre qu'on le peut réduire à un ſeiziéme & plus de ſon volume; alors les parties muqueuſes, l'acide conſtitutif étant rapprochés, il s'en précipite une portion ſous la forme de matiere épaiſſe, gluante, colorée & inflammable, & ſous celle de cryſtaux tar-

tareux Si dans cet état on en entreprenoit la distillation ; le dépôt muqueux & tartareux ne tarderoit pas à se brûler, & l'acide lui-même n'étant pas aidé par des vapeurs aqueuses, se recombineroit avec ces substances brûlées plutôt que de passer dans le récipient. Il est donc très-avantageux, non-seulement de distiller le vinaigre sans le déflegmer par la glace, mais même d'y ajoûter de nouvelle eau pour faire élever par ce moyen le plus d'acide possible ; & comme le produit se trouve alors beaucoup trop phlegmatique ; mais ne tient que la portion de mucosité qui accompagne nécessairement l'acide, la concentration par la glace procure tous ses bons effets, sans donner aucun de ses inconvénients.

Il est aisé, par ce qui précede, de voir comment le vinaigre distillé

eſt un produit artificiel de la fermentation acéteuſe, & en quoi il différe du vinaigre ordinaire. Ce dernier ſe charge ainſi que le vin, mais cependant d'une autre maniere que lui, des parties réſineuſes, extractives & odorantes des plantes; il diſſout imparfaitement l'eſpece de gomme-réſines que nous avons dit réſulter de l'épaiſiſſement du ſuc laiteux des plantes, & en procure la dépuration; il conſerve en les pénétrant certaines ſubſtances charnues des végétaux. Son acide, en prenant la place du phlegme, donne une conſiſtance au parenchime, & empêche la fermentation qui s'y pourroit exciter.

Quant au vinaigre diſtillé, il a dans une plus grande intenſité les mêmes avantages; on peut en outre le combiner avec les ſubſtances terreſtres & les alkalis, d'où naiſſent

des sels neutres, appellés terres feuillées; dont la combinaison est si lâche que la plus legere chaleur la détruit, & que l'acide n'est pas capable d'empêcher l'humidité de l'air de les pénetrer.

La terre feuillée, sur la blancheur & la fabrication de laquelle on a beaucoup differté, sert de moyen aux substances résineuses & autres, pour être plus abondamment dissoutes par l'esprit de vin, & pour n'en être pas précipitées par l'eau. On décompose la terre feuillée par un acide plus puissant, tel que le vitriolique, & l'acide du vinaigre qui passe alors, est d'autant plus pénétrant qu'il est privé de phlegme, & chassé par un acide puissant aidé de chaleur qui atténue davantage ses parties constituantes. Ajoûtez à cela que cet acide puissant, agissant sur la partie muqueuse, en réduit un

peu ſous la forme de charbon dont le phlogiſtique combiné avec l'un & l'autre acide, forme un eſprit ſulphureux qui augmente de beaucoup la pénétration de cet acide. Nous verrons que lorſque le même acide eſt concentré ſur des terres métalliques, & qu'on l'en retire, comme le moyen employé alors eſt moins violent, il ſe reforme un peu de liqueur inflammable, qui quelquefois eſt aſſez abondante pour procurer l'inflammation de tout l'acide.

Quant aux produits de la fermentation putride, leur uſage chymique n'eſt pas encore connu, on ſçait ſeulement qu'en les diſtillant on en obtient un alkali volatil dont la théorie de la formation tient à ce que nous avons dit en traitant des produits volatils de l'analyſe, & à ce que nous dirons de cette ſorte de

produits dans la ſection ſuivante.

Nota. On a pu être ſurpris de nous voir employer ſi ſouvent le mot mucilage, corps muqueux, &c. au lieu du mot huile, corps huileux ou inflammable, dont ſe ſervent ordinairement les Chymiſtes. L'évidence du premier, l'abſence totale du ſecond des corps à qui ces mots conviennent, nous ont déterminés; & duſſent la raillerie ou la mauvaiſe critique s'égayer à ce ſujet, nous n'en uſerons pas moins du droit qu'accorde le bon ſens, d'appeller chaque choſe par ſon nom. Que les railleurs ne ſe découragent donc pas; la ſubſtance gélatineuſe des animaux, va dans la ſection ſuivante prendre la place du mucilage & y figurer avec autant de convenance.

SECONDE SECTION

DE LA SECONDE PARTIE.

ANALYSE ANIMALE.

LEÇON XXII.

Des Animaux.

UN mouvement organique très-ſenſible, la faculté de ſe tranſporter ſpontanément d'un lieu à l'autre, ſont les caracteres qui diſtinguent tous les individus appellés animaux. Il ne ſe doit agir ici, ni de la variété de leurs formes, ni de leur diviſion méthodique, encore moins de la maniere dont ils ſe propagent; les livres des Naturaliſtes inſtruiſent ſuffiſamment ſur tous ces points.

Tout animal ſe propage à l'aide d'une ſubſtance particuliere, le plus

grand nombre ſe nourrit aux dépens de la mere ; tout leur compoſé eſt ou charnu, ou fluide, ou ſolide ; enfin ils ſont tous ſujets à rejetter le ſuperflu de leurs alimens. Ce ſont ces conſidérations générales qui nous doivent occuper. Nous examinerons donc la ſubſtance à laquelle les animaux, doivent le plus généralement leur exiſtence en prenant pour exemple l'œuf. Le lait étant la matiere qui leur ſert preſqu'à tous de premier aliment nous occupera ; enſuite nous prendrons la chair pour exemple des parties molles, le ſang pour celui des fluides, & la corne ou les os pour celui des ſolides. Nous donnerons l'idée générale de ces ſubſtances ; & parmi les produits excrémentiels, l'urine fixera notre attention.

Examinant enſuite la nature, l'o-

rigine, les propriétés & réactions des produits de ces différentes ſubſtances animales, ainſi que l'eſpece de fermentation qui leur convient le plus, nous acheverons le tableau de l'analyſe animale par la comparaiſon naturelle des parties conſtituantes les végétaux & de leurs produits avec celles des animaux.

Il eſt inutile d'inſiſter, ſur la formation de ces animaux pour confirmer ce que nous avons dit en général de la formation des corps dans notre premiere partie. Avec la plus ſimple attention, on voit qu'un peu de ſubſtance préexiſtante, dûe à la perfection d'animaux déja formés, en ſe développant, s'identifie une matiere étrangere, & indifférente; laquelle une fois identifiée, prend le double caractere & d'appartenir uniquement à l'individu, & d'identifier à ſon tour toute la

matiere étrangere & indifférente. Du même coup d'œil on s'apperçoit que dans leur origine les animaux paroiſſent n'être qu'une maſſe viſqueuſe, qu'en croiſſant ils ont des parties fluides, d'autres également viſqueuſes ſous différentes modifications; d'autres ſalines, & enfin des parties ſolides.

En un mot nos principes établis ſe trouvent ici être des plus conformes avec la nature; examinons ce que les moyens chymiques y apportent d'altération, mais avant d'y procéder, faiſons une obſervation importante. Si nous avons vû que les végétaux ſe perfectionnoient naturellement à l'aide d'un mouvement organique peu perceptible, mais évident, & que le mouvement étranger de la chaleur les avoit atténués au point de donner des produits trés-ſubtils & très-volatils;

le mouvement organique des animaux étant tellement vif qu'ils ſont tous doués d'une plus grande chaleur que n'en ont les végétaux; toutes choſes égales, leurs parties conſtituantes doivent être naturellement plus atténuées & le mouvement étranger doit y occaſionner des altérations d'une nature différente que celles des végétaux.

Analyſe de l'Œuf.

Dans ſon origine un œuf eſt un point jaunâtre recouvert d'un peu de viſcoſité & d'une membrane très-déliée. Ce point augmentant, le gluten augmente, la membrane s'épaiſſit; une portion de ce gluten lui fournit de nouvelles couches intérieures, tandis que ſes couches ſupérieures ſe durciſſent. L œuf parvenu à ſa perfection ſe trouve com-

posé d'une coque dure à laquelle tiennent plusieurs membranes ; sous elles est une matiere gluante, épaisse, transparente, appellée le blanc de l'œuf, & il nage au milieu un corps rond connu sous le nom de jaune. C'est ainsi que nous avons vû se former l'écorce des bois & les semences entieres.

Si on jette une coque d'œuf sur le feu, elle noircit, crépite & brûle en répandant une forte odeur empyreumatique. L'odeur est moindre, mais existe toujours si on a macéré cette coque dans plusieurs eaux. Il reste une terre friable, blanche, qui fait sur la langue une legere impression de causticité, qui verdit le syrop violat, & qui n'est point de l'alkali ; on la nomme terre calcaire.

Elle fait, ainsi que la coque elle-même, une forte effervescence avec les

les acides. Si on traite de la même maniere les membranes, on voit que l'odeur empyreumatique eſt plus forte, que la terre calcaire eſt moins abondante, & qu'enfin les acides y font une efferveſcence, mais moindre. Enfin ſi l'on ſoûmet à pareille épreuve le blanc d'œuf lui-même, les acides n'y font aucune efferveſcence, mais lui donnent une conſiſtance ferme & opaque, ce que font auſſi l'eſprit de vin, la chaleur de l'eau bouillante & ſes analogues. Ce blanc ainſi durci, reprend de la tranſparence en demeurant expoſé à l'air chaud; il la reprend auſſi ſi on le diſtille, & on voit que dans l'une & l'autre circonſtance il perd beaucoup de phlegme, devient ferme, ſolide & coloré.

Dans cet état l'eſprit de vin qui n'avoit fait que le rendre opaque, ſans ſe charger d'aucune couleur,

en détache quelques parties & prend une couleur ſuccinée. Si l'on pouſſe la diſtillation il paſſe encore un phlegme pénétrant appellé eſprit volatil. Il ſe ſublime un alkali volatil concret, qui eſt accompagné & ſuivi d'un peu d'huile ſolide, il reſte peu de matiere charbonneuſe que l'incinération réduit à l'état de terre très-peu alkaline.

Quant au jaune, il tient une aſſez grande quantité de ce gluten pour être ainſi que le blanc ſuſceptible de ſe durcir par la chaleur : mais ſi elle continue ou augmente, il ſe ramollit & paroît huileux. C'eſt le moyen qu'on employe pour en retirer, par l'expreſſion, une huile qui a tous les caracteres des huiles exprimées végétales, plus, une odeur de feu que lui fait contracter la longue chaleur néceſſaire pour détruire l'état viſqueux de tout le gluten

qui l'accompagne. Le jaune d'œuf délayé dans l'eau y forme une émultion comme les ſemences émulſives des végétaux ; cette émultion ſe décompoſe de même. Mais comme le gluten y eſt plus abondant & que le parenchime en eſt moins ſolide, il devient un moyen de ſuſpenſion des huiles, baumes, &c. dans l'eau, comme nous avons vû que le faiſoit le mucilage des végétaux. La diſtillation donne un peu d'eſprit alkalin volatil, & une huile que l'abondance du parenchime rend épaiſſe.

Une huile exprimée, de l'huile empyreumatique, beaucoup de phlegme, des eſprits akalins, de l'alkali volatil concret, une terre calcaire plus ou moins cauſtique, point d'alkali fixe, ni de ſable, ni de terre martiale, voilà les produits de l'examen chymique des œuf-

dans lesquels il nous semble que le jaune faisant pour l'espece d'animal qui s'y développe les fonctions du lait, & la coque ne servant qu'à contenir le tout; en observant seulement les phénomènes du blanc & de son germe, on verra, à quelque chose près que les physiologistes n'ont pû encore déterminer, l'idée chymique de la matiere qui sert à la formation de tous les animaux.

Analyse du Lait.

Toutes les femelles dont les petits ne doivent pas leur origine à des œufs, sont chargées pour la nourriture de leur fruit d'un suc facile à recueillir, blanc, onctueux, savoureux appellé lait. Il peut bien y avoir entre les différens laits des variétés de proportions entre leurs parties constituantes, mais tous ont

ces caracteres généraux d'être blancs, agréables au goût & d'une consistance un peu épaisse.

A peine le lait sorti des mamelles a-t-il perdu la chaleur naturelle, qu'il se couvre d'une substance epaisse & d'un blanc sale, dont la quantité augmente insensiblement, on la nomme crême ; en l'agitant assez long-temps, pour détruire d'une part l'état glutineux qu'elle a & réunir de l'autre une matiere grasse qui y est, elle se sépare de nouveau en une liqueur fluide appellée lait de beurre & une autre onctueuse, douce, se fondant aisément, qu'on nomme beurre ; on le lave pour en enlever plus exactement le lait, on le sale pour absorber le peu d'humidité, ou bien on le tient quelque temps en état liquide pour donner le tems à toute l'humidité de s'évaporer ; alors on le peut garder très-

long-temps ; ſi non il s'établit bientôt une légere fermentation qui fait contracter au beurre pour les mêmes cauſes la même ſaveur rance que nous avons obſervée aux huiles exprimées.

Ce beurre, à ſa conſiſtance près, reſſemble à ces huiles en tout point, il ſe combine comme elles avec les alkalis pour faire des ſavons; il donne une huile empyreumatique par la diſtillation, dont une partie, ſurtout ſi on la rectifie, devient diſſoluble dans l'eſprit de vin qui n'y a aucun accès dans ſon état de beurre.

Le lait écremé n'eſt plus ſi épais & reſſemble à une émultion végétale. L'eſprit de vin, les acides, la chaleur ſeule, les alkalis, certaines ſubſtances auſteres des végétaux ; enfin tout ce qui eſt capable, ou de détruire l'état viſqueux du gluten, ou de le liquefier davantage,

procure une nouvelle ſéparation de ce lait en deux parts, l'une épaiſſe, grumeleuſe, blanche, c'eſt le fromage, l'autre liquide, tranſparente & peu colorée, c'eſt la ſéroſité.

Dans cette ſéparation, le fromage conſerve toujours une partie de la matiere glutineuſe & de la ſéroſité, à peu près comme la lie, qui en ſe précipitant, conſerve une portion de la liqueur vineuſe. Ce fromage qu'on a mal-à-propos comparé à une terre, peut à l'aide de ces ſubſtances étrangeres & des manipulations diverſes entrer en une ſorte de fermentation qui change ſa maniere d'être, & donne naiſſance à ces pâtes plus ou moins durables & ſavoureuſes appellées plus particulierement fromages.

Quant à la ſéroſité ; le peu de chaleur, ou les intermedes employés pour l'obtenir, détruiſant

une portion du gluten, à l'aide duquel la partie caſeuſe y reſtoit ſuſpendue ; ce gluten ainſi détruit s'y diſſout & la colore un tant ſoit peu ; on lui trouve en la goûtant une ſaveur douce & ſucrée, elle doit n'être ni acide ni alkaline. La chaleur en fait diſſiper une portion du phlegme, & lorſqu'il y en a à peu près la moitié d'évaporé, il arrive aſſez ſouvent que le reſte ſe louchit & dépoſe par la filtration une nouvelle portion de fromage qui y étoit diſſous à l'aide du ſel. On continue l'évaporation, & en laiſſant réfroidir le liquide reſtant, il ſe forme des cryſtaux durs, mates, ſucrés & connus à cauſe de cela ſous le nom de ſucre de lait. La matiere évaporée de nouveau donne une maſſe extractive dont l'eſprit de vin diſſout une quantité d'autant plus grande qu'elle a été plus ſéchée.

Ce

Ce ſel ou ſucre de lait eſt comparable, juſqu'à un certain point à la crême du tartre : comme à elle, ſa nature eſt acide, ſa conſiſtance eſt dûe à une matiere glutineuſe, groſſiere ; il en differe par la nature du gluten, par ſon abondance & par l'élaboration animale. Comme la crême de tartre, il brûle en ſe bourſouflant, il répand une odeur acide, il donne un eſprit acide, un peu d'alkali volatil, très-peu d'huile empyreumatique ; mais le charbon qui reſte n'eſt point alkalin.

On a prétendu qu'en diſſolvan un peu de ce ſel dans de l'eau, on faiſoit un liquide équivalent au petit lait ; la prétention eſt auſſi bien fondée que le ſeroit celle de qui croiroit faire du vin en diſſolvant du tartre & de l'eſprit de vin dans l'eau. Le phlegme de ces liquides compoſés eſt tout-à fait différent de l'eau

pure, & nous avons ſouvent dit pourquoi.

En imitant un Chymiſte Allemand, on a cru bien faire l'analyſe du lait en le faiſant évaporer juſqu'à ſiccité & diſſolvant le réſidu dans de l'eau. On nommoit franchipane la portion inſoluble. Pour voir en quoi pêche cette analyſe, on peut appliquer ici ce que nous avons obſervé de la formation des extraits dans l'analyſe végétale faite avec l'eau & l'eſprit de vin.

Une huile exprimée, des parties parenchimateuſes groſſieres, beaucoup de phlegme, un ſel concret évidemment acide, un extrait, un eſprit acide, un autre alkalin, une huile empyreumatique, un charbon, point d'alkali fixe, tels ſont les produits chymiques du lait, de quelqu'animal qu'il ſoit extrait; les variétés n'étant, comme nous l'a-

vons insinué, que dans les proportions.

Si quelqu'un a cru prouver que le lait n'étoit pas une substance entierement animalisée, parce qu'on en obtient un acide; il auroit par une conséquence naturelle dûdire que les insectes qui donnent un acide abondant, ne sont pas des animaux, & que les plantes cruciferes, qui donnent beaucoup d'alkali volatil, ne sont pas des végétaux.

La chair des animaux soumise à l'examen se trouve donner dans l'eau une substance glutineuse, abondante, si les animaux sont jeunes, & capables de donner à l'eau une consistance ferme; dans ce cas l'eau, elle-même est très-peu colorée. Si au contraire les animaux sont formés, cette substance glutineuse y est moins abondante, & l'eau est colorée; ces deux décoctions éva-

porées, donnent une gelée transparente, qui prend la consistance de corne, que le feu détruit en partie, & alors l'esprit de vin en extrait une teinture foncée en proportion de la vétusté de l'animal dont on examine la chair. Si on distille cette gelée ou cet extrait gélatineux, on en obtient beaucoup de phlegme, de l'esprit alkalin volatil, du sel volatil concret, de l'huile empyreumatique & un charbon rare, point alkalin, mais destructible en une terre calcaire.

Si le corps ligneux des végétaux a débuté par être une substance fluide, puis molle & enfin dure; les parties solides des animaux ont le même avantage, & tout ce que nous avons dit alors, ainsi que ce que nous disions il n'y a qu'un instant, de la formation de la coque d'œufs, se trouve applicable à celle des os,

des ongles & autres parties dures des animaux.

En faiſant digérer dans un acide très-délayé, un os ou un morceau de corne, on voit une diſſolution ſenſible ſe faire, & lorſqu'elle eſt ceſſée, cet os eſt ſouple, tranſparent & fléxible, comme l'eſt la ſubſtance gélatineuſe de l'œuf & des chairs; l'acide eſt chargé d'une terre que le premier alkali en précipite; les parties ſolides des animaux ſont donc, ainſi que la coque d'œuf compoſés d'une terre & d'une ſubſtance gélatineuſe qui, ſelon toute apparence a concouru à former la premiere. Si l'on traite ce même corps ſolide avec l'eau, ſoit par la machine de Papin, ſoit par une longue décoction, alors la ſubſtance gélatineuſe, ſe diſſout, & le corps demeure opaque, mais friable; & dans toutes ces épreuves, tant la

gelée que la terre, conſervent toujours une portion l'une de l'autre.

C'eſt la plus grande illuſion de croire que pareille gelée eſt nourriſſante, & équivaut à celle tirée des chairs d'animaux vieux. Auſſi la teinture qu'en tire l'eſprit de vin après l'avoir deſſechée eſt-elle très-foible.

La corne ou les os diſtillés, donnent d'abord un phlegme d'une odeur nauſeabonde & très-abondant; il lui ſuccede un eſprit alkalin volatil, & un peu d'huile empyreumatique, puis une quantité d'air conſidérable qu'accompagne pareillement beaucoup d'alkali volatil concret, puis une derniere huile empyreumatique, épaiſſe; la maſſe charbonneuſe qui reſte, étant calcinée à feu ouvert eſt une terre calcaire très-blanche; ſi d'autre part on diſtille ſéparément la gelée obtenue & le

corps ſolide, alors la premiere donne beaucoup de phlegme, & d'eſprit légérement alkalin, de l'huile empyreumatique & fort peu d'alkali volatil concret; auſſi ſe développe-t-il très-peu d'air; le corps ſolide dépouillé de ſon gluten donne au contraire peu de phlegme & d'eſprit, peu d'huile & beaucoup d'alkali volatil.

Une gelée, une terre calcaire, un phlegme, de l'eſprit alkalin, de l'huile empyreumatique, de l'air, de l'alkali volatil concret, ſont donc les produits des corps ſolides des animaux.

LEÇON XXIII.

Du Sang, de l'Urine & de la Putréfaction.

LE ſang eſt, ſinon l'unique fluide, du moins le fluide le plus abondant de la plûpart des animaux; peut-être même que les autres fluides lui doivent leur exiſtence, & n'en ſont que des dérivés. Il ſe ſépare en trois parties, après être écoulé des vaiſſeaux où il circule ſous la forme d'une liqueur opaque, rouge & très-chaude. On appelle ces trois parties du ſang, l'une la partie ſéreuſe, l'autre la partie fibreuſe, & la troiſiéme la partie rouge.

La premiere portion qui eſt la plus abondante fournit par ſon éva-

poration une ſubſtance gélatineuſe colorée, dont l'eſprit de vin diſſout quelque choſe. La partie fibreuſe ſe durcit au dégré de chaleur de l'eau bouillante, ſe comporte en un mot comme fait le blanc d'œuf avec lequel elle a d'ailleurs beaucoup de reſſemblance; enfin, à la couleur près, la partie rouge paroît avoir beaucoup d'analogie à la partie caſéeuſe du lait.

On a cherché à expliquer la couleur rouge du ſang, & on ne s'eſt pas donné la peine d'expliquer celle du jaune d'œuf. Tous les efforts des Phyſiciens & des Chymiſtes n'ont pas réuſſi à en donner une raiſon vraiſemblable; les derniers ſur-tout ont cru que le fer que donne le caput mortuum du ſang, en étoit le principe colorant, avec autant de fondement qu'ils ont attribué la couleur verte des feuilles des végétaux à ce même fer vitrioliſé.

Quoi qu'il en ſoit, en faiſant évaporer le ſang, il perd beaucoup d'humidité, ſe ſeche; & ſi dans cet état on le fait digérer dans l'eſprit de vin, on en tire une teinture; ſi on le diſtille, il y faut procéder avec beaucoup de circonſpection, à cauſe de l'eſpece de liquefaction qu'il ſubit alors; liquefaction qui s'oppoſe à l'iſſue libre de l'air produit, à l'inſtant où ſe forme l'alkali volatil.

Le feu en fait paſſer comme des autres ſubſtances animales du phlegme, de l'eſprit abondamment alkalin, du ſel volatil concret, un peu d'huile empyreumatique, & un charbon que l'incinération convertit en une terre en partie calcaire & en partie ferrugineuſe.

Ce même ſang calciné avec un alkali fixe, y ajoute la propriété de donner aux précipités métalliques une couleur particuliere; on l'ap-

pelle alkali ſanguin : il y a apparence que par la calcination une partie du phlogiſtique du ſang ſe combine avec l'alkali, auſſi eſt-il ſuſceptible de cryſtalliſation, comme nous avons dit que l'étoit l'alkali préparé ſuivant la méthode de Tachenius.

S'il nous falloit pouſſer plus loin l'examen des parties conſtituantes des animaux, nous examinerions le fiel, la ſalive, le cerumen, la mucoſité du nez, la matiere de la tranſpiration, & enfin toutes les ſubſtances réſultantes des ſécrétions & des excrétions; ces dernieres fourniroient même beaucoup d'obſervations peu flatteuſes à faire, mais très-utiles; nous verrions par exemple que ſous les mains d'un habile Chymiſte, l'excrément le moins fait pour être analyſé en apparence, a fourni une huile légere gratieu-

ſe, & une matiere capable de s'allumer à l'air libre; ſi nous nous bornons à l'examen de l'urine, ce n'eſt donc pas que les autres ſubſtances de ſa claſſe ne ſoient dignes de l'attention du Chymiſte & du Phyſicien.

L'urine eſt un fluide un peu ambré, qui fraîchement rendue, paroît n'être, ni acide, ni alkaline, mais qui ne tarde pas à entrer aſſez en putrefaction pour donner des preuves d'alkaleſcence; cet effet eſt le même, ſi l'on verſe de l'urine fraîche ſur de la chaux vive ou ſur de la craie. Le feu ne tarde pas non plus à en combiner une partie ſous la forme d'eſprit alkalin volatil; enfin, lorſqu'elle évapore, elle eſt très-ſujette à ſe gonfler; effet qui devient plus conſidérable ſi l'urine eſt traitée dans des vaiſſeaux fermés, & qui lui eſt commun avec le petit

lait, la ſéroſité du ſang & tous les liquides animaux ; ſans doute parce que le gluten qui les conſtitue y eſt très-diviſé, & accompagne chaque molecule aqueuſe qu'elle enduit pour ainſi dire.

Soit qu'on faſſe évaporer de l'urine en conſiſtance de ſirop, ou qu'après l'avoir abſolument deſſéchée on en faſſe la leſſive, qu'on rapproche autant qu'il eſt néceſſaire ; il ſe forme plus ou moins promptement des cryſtaux larges & applatis, connus ſous le nom de ſel microcoſmique & ſel fuſible ; en continuant l'évaporation, il s'en forme quelquefois d'autres reſſemblants au ſel marin, & plus rarement des cryſtaux de tartre vitriolé & de ſel de Glaubert ; ces deux derniers y ſont accidentels ; le ſel marin y paroît dépoſé des aſſaiſonnemens des viandes, & donner naiſſance en en-

trant dans la combinaiſon animale, aux deux premiers que nous venons de citer. Ceux-ci ſont très-reconnoiſſables, à la propriété qu'ils ont de ſe fondre au feu, & d'y entrer en une ſorte de vitrification ; mais ils different l'un de l'autre en ce que l'un des deux, en ſe combinant avec le phlogiſtique, donne un produit ſolide & inflammable, connu ſous le nom de phoſphore. Ils paroiſſent avoir tous deux une terre très-ſubtile pour baſe, & l'un des deux a en outre, ſinon un alkali volatil tout formé, du moins une matiere très-diſpoſée à l'être.

La nature de cet acide n'eſt pas encore bien connue ; on peut préſumer (ce que nous diſions dans l'inſtant) que l'acide conſtitutif du ſel marin, dégagé de ſa baſe, ſe combine avec d'autres ſubſtances animales pour faire cette nouvelle

eſpece d'acide : on peut encore penſer que chaque eſpece d'animal ayant des parties ſalines qui lui appartiennent, il eſt de l'eſſence de leur acide de ſe montrer avec les phénomènes que nous lui remarquons, comme le fait l'acide végétal ; mais encore un coup la nature de l'un & de l'autre eſt encore ignorée.

Pour ce qui eſt des ſels de Glaubert & vitriolé, comme leur acide eſt étranger à la conſtitution animale, ils ſont dûs au hazard qui les a chariés juſques dans l'urine.

Si on abandonne de l'urine, elle ne tarde pas à entrer en putréfaction ; elle dépoſe une terre abondante & ſubtile ; on y trouve moins de ſel marin & plus de ſel microcoſmique. La diſtille-t-on en cet état ? elle fournit une très-grande quantité d'eſprit alkalin volatil,

juſqu'à ce qu'elle ſoit deſſéchée. L'eſpece d'odeur de cet alkali, ſi abondant dans l'urine, a fait donner le nom d'urineux à tous les alkalis volatils.

Si on pouſſe l'urine deſſéchée à une chaleur plus forte, elle donne de l'alkali volatil concret, un peu d'huile empyreumatique, & enfin en augmentant conſidérablement le feu pendant un temps aſſez conſidérable, on ſent une odeur gratieuſe; il ſe ſublime un peu de ſel ammoniac; il ſort par le trou du balon une lumiere vive, & enfin il découle une matiere épaiſſe appellée phoſphore, laquelle étant purifiée ſuffiſamment, a la propriété de ſe diſſoudre dans les corps gras, de ſe diſſiper en forme de vapeurs lumineuſes dans l'air, de s'enflammer ſi on la frotte, de ſe conſerver ſous l'eau, & d'attirer de l'air aſſez d'humidité

midité pour donner un acide très-concentré & fluor ; qu'on recryſtalliſe à l'aide d'un peu d'alkali volatil, qui, mêlé immédiatement à une matiere charbonneuſe, donne de nouveau du phoſphore par la diſtillation.

Il y a quelques ſubſtances végétales dont le caput mortuum pouſſé violemment donne auſſi un peu de matiere phoſphorique, telles ſont les farines & les ſemences des plantes cruciferes. On a même penſé que le phoſphore d'urine devoit ſon origine a celui-là, mais, il reſte toujours à expliquer comment il s'eſt formé dans les plantes, comment il a paſſé dans le ſyſtème animal & pourquoi on ne l'a encore trouvé abondant que dans l'urine humaine.

Les parties excrementitielles donnent donc à l'analyſe, des produits phlegmatiques, une ſubſtance gé-

latineuſe très-diviſée, des ſels neutres concrets de pluſieurs eſpeces, de l'alkali volatil ſolide & fluor, un peu d'huile empyreumatique, & une concrétion inflammable ſingulière.

L'exiſtence du Sel microcoſmique répond à ceux qui voudroient tirer induction de l'état plus où moins animaliſé de certaines parties des animaux, parce qu'ils y trouvent de l'acide ; rien n'étant ſans doute plus animaliſé que l'urine, qui cependant fournit un ſel neutre dans lequel on trouve évidemment un acide.

En ſe rappellant ce que nous avons dit en général de la fermentation, il eſt aiſé de voir qu'il n'y a de ſujettes à ce mouvement que les ſubſtances fluides des animaux, que c'eſt, ainſi que pour la fermentation végétale, le développement d'une

ſubſtance ſaline, ou combinée avec le gluten, ou l'accompagnant, qui réagit ſur ce même gluten, l'attenue d'avantage, & forme de nouvelles combinaiſons. Mais ces ſubſtances ſont elles ſujettes aux mêmes gradations dans le mouvement fermentatif, donneront-elles comme les végétaux, des liqueurs vineuſes & aceteuſes, donneroient-elles des produits artificiels analogues à l'eſprit-de-vin & autres? La conſidération de l'état, dans lequel ſe trouvent naturellement les parties des animaux les plus comparables à celui des végétaux, ſuffit pour décider cette queſtion. Il eſt donc certain que le lait des juments ne ſert que de vehicule au développement de farines qu'on y délaye pour fermenter & que ce ne ſont ni lui ni ſes parties conſtituantes qui entrent en fermentation vineuſe, que

l'eſpèce de liqueur inflammable qu'on dit qu'en retirent par une diſtillation très-groſſiere les Tartares, n'eſt le réſultat que des parties de la farine fermentée ; comme la portion inflammable de la bierre n'eſt ſurement pas dûe à l'eau dans laquelle on a délayé la farine d'orge.

La fermentation acide paroît être plus facile à concevoir dans les ſubſtances animales qui contiennent évidemment un acide, puiſque pour aigrir, elles n'ont beſoin que du développement nouveau de cet acide ; mais toutes les fois qu'il ſe trouvera fortement combiné avec des ſubſtances autres que la matiere graſſe ou glutineuſe, ou que ces dernieres déjà interverties ſe trouveront plus approcher de la nature calcaire ; cet acide ne pouvant plus ſe dégager, la fermentation acide

deviendra d'autant plus difficile, ou même impoſſible.

Enfin notre obſervation préliminaire jointe à la nature des produits analytiques les plus abondants & les plus fréquents dans les animaux, donne aſſez à entendre que la fermentation putride eſt celle qui s'établit plus volontiers dans les parties des animaux; qu'elle s'y établira promptement & abondamment à raiſon de l'état fluide de ces parties, & que ſi, comme il y a lieu de le préſumer, le premier développement de l'acide donne quelque phénomène de fermentation acide, l'état attenué des parties dont il ſe développe rend ces phénomènes inſtantanés dans tous les cas où l'acide animal n'eſt pas ſenſible.

La putréfaction eſt donc un mouvement rapide dans lequel, les par-

ties ſolides animales ſont déſunies du gluten auquel elles doivent leur exiſtence & ſaiſies ſur le champ par l'acide qui s'en développe, lequel acide détruit pareillement l'état gélatineux, d'où il réſulte une eſpece de matiere ſans conſiſtance, louche, facile à diviſer & exhalant une forte odeur; mais pas un atôme de ce qu'on peut appeller légitimement alkali volatil. Il eſt néceſſaire que le feu actuel, deſſéchant ce même gluten, en réduiſe une partie dans l'état charbonneux, alors il ſe combine ſous la forme ſeche avec l'acide & la terre calcaire qui eux mêmes ſouffrent une certaine altération par ce feu actuel, & donnent le produit alkalin volatil, ſoit en maſſe concrete, ſoit diſſout dans une portion de phlegme.

La chaleur accompagne néceſſairement cette fermentation; elle

naît du mouvement inteſtin qui déſunit & recombine les parties conſtituantes, mais cette chaleur doit varier en raiſon du volume de matiere putrefiante & de la tendance naturelle où ſeront les parties de ſe déſunir avec plus ou moins d'énergie.

On peut donc regarder comme produit naturel de cette fermentation, l'état ichoreux & fœtide de la matiere fermentée, & comme ſon produit artificiel, l'alkali volatil concret ou diſſout.

LEÇON XXIV.

Des Produits Chymiques du Regne Animal.

NOUS avons obſervé dans l'analyſe végétale, que toutes les parties naturelles des

plantes, ainſi que leurs produits chymiques & autres ſe diviſent en quatre claſſes, dont les points différentiels ſont faciles à ſaiſir. Nous pouvons remarquer la même diviſion pour ce qui concerne les animaux & leurs produits ; ces produits ſont aqueux, ſalins, huileux ou inflammables & ſolides.

Le phlegme eſt ainſi que dans les végétaux ou abondant & viſible, ou combiné avec les parties fluides & ſolides ; mais toujours tellement altéré par ſon intromiſſion dans le ſyſtême animal, qu'il n'eſt plus comparable à l'eau ; & qu'il tient une grande quantité d'autres ſubſtances, auxquelles il a ſervi où ſert encore de vehicule. C'eſt ainſi qu'on le rencontre dans les ſéroſités ; & dans les urines, dans ces dernieres ſur-tout, ſon union avec le gluten, eſt telle qu'il ne peut

peut s'évaporer ſans que ce gluten y faſſe obſtacle & ſi pour éviter qu'un pareil phlegme ne ſe répande à force d'être gonflé par le feu, on ſe ſert de quelques intermedes; ces moyens ne font que diviſer ou détourner le mouvement rapide de la chaleur, mais n'influent en rien ſur la texture du phlegme ou de ſon gluten.

Ce phlegme abonde autant en tant que phlegme dans le gluten des animaux, qu'il s'eſt trouvé abondant dans le mucilage des plantes, & y eſt également comme phlegme étranger ou indifférent, & comme phlegme eſſentiel. Ce dernier ne peut s'échapper, qu'en détruiſant le gluten lui-même; & lorſqu'il eſt enlevé, il porte avec lui plus de traces de ſon aſſociation que le premier. Et ce que nous diſons de ce phlegme ainſi com-

biné, ſe trouve de plus en plus vrai pour tout ce qui ſe produit ſous forme de phlegme, lors de la formation ou de la deſtruction des huiles, & de l'analyſe des corps ſolides.

Si nos travaux ne nous ont rien donné de comparable à l'eſprit recteur des plantes : il faut cependant convenir que la nature fait exhaler des animaux comme de celles-là un fluide très ſubtil, aſſez compoſé de parties atténuées appartenant à l'animal, pour ſervir à le diſtinguer; & que ſa trop grande ténuité naturelle eſt l'unique obſtacle à ce qu'on le puiſſe receuillir. Au reſte, ce ne ſeroit pas plus un principe des animaux, que ne l'eſt ſon analogue dans les plantes. On connoît peu de produits artificiels des animaux comparables aux eaux diſtillées végétales ; l'eau de jeunes bois de

cerf, le petit lait diſtillé, les eaux compoſées où l'on faiſoit entrer des ſubſtances animales, ſont par leur nature fort éloignées de ſatisfaire aux idées avantageuſes qu'on s'en étoit formé, & ſont toutes ſujettes dans un degré plus fort, aux mêmes inconvénients que nous avons trouvés à celles que nous leur comparons.

L'analyſe animale nous a donné des ſels acides, des ſels neutres & des alkalis volatils.

L'exiſtence d'un acide animal eſt ſenſible, tant par les ſels neutres, que par la tendance des graiſſes à ſe rancir ; la formation même de l'alkali volatil devient une preuve de l'éxiſtence de cet acide ; s'il eſt vrai, comme perſonne n'en doute, qu'il ne peut y avoir un atôme d'alkali formé ſans le concours d'un acide.

On le rencontre à nud dans certains produits phlegmatiques, ſurtout lorſque par la rectification, on en a dégagé l'alkali volatil.

Il n'eſt nulle part plus ſenſible que dans certains inſectes où il eſt prédominant ; on l'en obtient par la diſtillation au bain-Marie, & on prétend qu'en même temps ces inſectes donnent une huile eſſentielle. L'acide ſenſible de ces inſectes concourt ſans contredit à altérer la nature végétale des ſubſtances qu'ils emploient pour leur nourriture, ou pour leur logement. Mais quelle eſt la nature de cet acide, y en a-t-il pluſieurs, ou en exiſte-t-il un qui appartienne tellement au régne animal qu'on puiſſe dire de lui, l'acide animal ; comme on dit du vinaigre, des ſucs acides des plantes, l'acide végétal ?

Notre analyſe nous a donné oc-

caſion de diſtinguer les ſels fortuits de ceux qui ſont eſſentiels ; & la raiſon ſeule peut nous porter à croire que, quelle que ſoit l'origine des ſels en général, la modification animale doit tellement influer ſur l'acide qui s'y rend ou qui s'y forme qu'il ſoit très diſtingué de tout autre. Ainſi de même qu'entre l'acide naturel de l'oſeille, l'eſprit acide du miel, celui du grain, le vinaigre, le même diſtillé & même concentré il ſe trouve des nuances infinies dépendantes de la nature de l'individu ou du moyen employé pour l'obtenir, leſquelles nuances n'empêchent pas qu'on ne diſe en général l'acide végétal ; pareillement, nonobſtant les différences ſans nombre que préſentent l'acide du ſang, celui des inſectes, celui de l'urine, on pourra dire en général l'acide animal ; dès l'inſtant où ob-

tenu des animaux, il ſe trouvera n'avoir pas le caractere des autres acides.

Tout ſel neutre eſt un ſel concret, à raiſon d'une baſe ſolide, qui lui permet de prendre une forme réguliere. Ainſi le ſucre de lait, le ſel microcoſmique & le ſel ammoniac ſont les ſeuls ſels neutres que nous préſente l'analyſe animale. Ce premier doit ſa baſe à une portion du gluten épaiſſi, ou devenu groſſier, comme la crême de tartre la doit à une mucoſité groſſiere. Ni l'un ni l'autre n'a une terre, encore moins un alkali pour baſe; il n'en a naturellement aucune & ne la prend que par l'évaporation du fluide, ou par la dépuration du liquide fermenté, ou tous les deux étoient fluors. Leur état concret n'eſt pas attaché à leur eſſence; c'eſt une ſubſtance étrangere à l'acide

proprement dit qui leur donne cette concrétion. Ce ſont donc des ſels concrets, comme leur ſaveur acide le manifeſte.

La baſe du ſucre du lait ſe développe comme gluten lorſqu'on le tient diſſous dans l'eau; & nous prenons de là occaſion de blâmer ceux qui croient imiter le petit lait en diſſolvant dans l'eau commune une portion de ce ſucre.

Quant au ſel microcoſmique, nous lui avons reconnu deux ſortes de baſes, l'une une terre très-déliée de la nature de toutes les terres animales, & qui ne l'empêche pas d'être fluor; l'autre un alkali volatil produit par la chaleur pendant l'évaporation; à l'aide de cette ſeconde baſe il cryſtalliſe; on a beaucoup de peine à le purifier entierement, & de tous les moyens indiqués, tant pour cet objet que pour

l'obtenir, le plus commode eſt d'évaporer l'urine à ſiccité & de faire la leſſive du réſidu. Lorſque cette terre qui ſert de premiere baſe eſt plus groſſiere, alors le ſel neutre cryſtalliſe ſans le ſecours de l'alkali volatil, mais, ſoit la préſence de cette terre groſſiere, ſoit le défaut d'atténuation de la part de l'acide, ce ſecond ſel microcoſmique ne peut concourir à faire du phoſphore; & c'eſt le ſeul uſage chymique qu'on ait reconnu juſqu'à ce jour à cette ſorte d'acide.

Entre tous les ſels neutres fortuits que nous avons pû remarquer dans nos produits, le ſel marin plus ou moins alteré y tient le premier rang, ſur-tout lorſqu'on examine l'urine humaine. Ce ſel que nous verrons être compoſé d'un acide particulier & d'une baſe, eſt ſoumis aux loix générales de la ſolution dans

l'urine, c'eſt à-dire, que ſes parties ſont d'autant plus faciles à ſéparer que le fluide les tient plus écartées l'une de l'autre; dans cet état, où la baſe eſt ſaiſie par un acide plus puiſſant, où même elle perd ſa nature alkaline. Alors cet acide ſe fixe plus ou moins fortement avec la terre qui ſe forme des débris du gluten. Lorſque toute l'humidité étant paſſée, donne lieu à la formation abondante de l'alkali volatil, ſi l'acide marin eſt foiblement engagé, la même chaleur le chaſſe & il ſe combine avec cet alkali; ou ſi il eſt fortement combiné, le dernier degré de chaleur le force pareillement à s'exhaler conjointement avec une derniere portion d'alkali volatil, & dans l'une & l'autre circonſtance, il en réſulte un ſel ammoniac, qui n'appartient, comme l'on voit, que par ſa baſe

au regne animal. Nous aurons occaſion d'en traiter plus au long dans la troiſiéme Section.

En conſervant toute notre explication de la maniere dont ſe ſont formés les alkalis fixe & volatil du regne végétal, & y ajoutant les conſidérations ſuivantes; on aura l'idée nette de celle des alkalis volatils dans le regne animal.

Au corps muqueux des végétaux, obſervons qu'il faut ſubſtituer le gluten, qui eſt dans les animaux plus abondant ou d'une conſiſtance plus uniforme que dans les plantes, toutes choſes égales d'ailleurs. L'acide des plantes eſt moins combiné, & enfin la terre animale eſt plus ſubtile, déja formée au lieu que celle des végétaux paroît ne ſe former que lors de l'incinération. Ajoûtez que toutes les parties conſtituantes naturelles des animaux ſont à raiſon

de la plus grande intenſité de mouvement organique, plus déliées, plus combinées, plus faciles à ſe volatiliſer. Lors donc que le feu actuel a chaſſé une portion de phlegme, la premiere réaction de l'acide devenu plus concentré ſe fait ſur la terre déja exiſtante & calcaire; le gluten qui les enduit de toute part ſe deſſeche & fournit ce qu'on nomme phlogiſtique, aſſez abondamment pour augmenter la ténuité du nouveau mixte & en faire une ſubſtance volatile; qui a d'ailleurs toutes les propriétés des alkalis, excepté qu'il s'évapore en l'air au lieu de ſe reſoudre dans l'humidité; & qu'il prend une concrétion cryſtalline mais irréguliere & fortuite.

Rien ne prouve mieux, que tout ce qu'on obtient d'alkali volatil, eſt dû à l'action décompoſante du feu, & eſt une nouvelle combinai-

ſon, que l'inſtant où ſe développe le plus de cet alkali ; c'eſt toujours vers la fin de l'analyſe. Il s'en reproduit encore très abondamment dans les expériences où l'on donne le degré de feu le plus violent ; tous degrés de chaleur plus que ſuffiſans, pour exhalter un alkali volatil tout formé.

En effet lorſque pour débaraſſer ces alkalis volatils de l'huile empyreumatique qui les accompagne abondamment lors de leur formation, on les rectifie à une chaleur des plus douces, l'alkali volatil ſe ſublime avant tous les autres produits, & laiſſe l'huile empyreumatique, d'autant plus volontiers en arriere, que d'une part il peut être volatiliſé par une chaleur plus douce que celle qui eſt néceſſaire, pour faire monter de l'huile, & que de l'autre on a employé des inter-

medes capables de fixer davantage cette huile, ſoit en l'épaiſiſſant, ſoit en ſe combinant avec elle.

On obſervera que ces intermedes ſont tous ſujets à détruire en même temps une portion du ſel volatil, & que le meilleur moyen tant pour éviter cette perte, que pour purifier exactement ces ſels, conſiſte à les combiner eux-mêmes avec un acide pour les décompoſer enſuite, comme nous le dirons, en traitant du ſel ammoniac.

Tout ce qui précéde ſuffit pour convaincre de l'erreur que commettent ceux qui font entrer l'huile animale au nombre des parties néceſſaires à la formation des ſels alkalis volatils. On ne peut trop prendre de précautions pour les en dépouiller. Comme le plus pur de ces alkalis eſt celui du ſel ammoniac, nous parlerons à cet article des ef-

fets des alkalis volatils avec les autres produits analytiques.

Un gluten, une ſorte d'extrait, une ſinguliere eſpece de reſine, des huiles exprimées, des huiles empyreumatiques & du charbon, tels ſont les produits inflammables de l'analyſe animale.

Douter de la préſence naturelle du gluten dans tout le ſiſtême animal, & même de ſa préexiſtence, avant toutes les autres parties des animaux, ce ſeroit plutôt opiniatreté que défaut d'évidence. S'il differe du muqueux des végétaux, par l'état plus ſubtil & mieux combiné de ſes parties, il a la même origine, & eſt capable des mêmes altérations naturelles ou artificielles. Ainſi c'eſt lui ſeul qui privé de ſon humidité ſurabondante ſe convertit en une matiere diſſoluble dans l'eau, en la colorant & lui donnant

très-peu de consistance ; c'est lui seul qui se convertit encore en une sorte de resine dissoluble dans l'esprit de vin. De-là les teintures animales, dans lesquelles la portion extractive passe toujours, attendu l'intime union des parties du gluten, qui concourent à former l'une & l'autre.

Le même gluten en s'épaississant devient fibreux cartilagineux & solide. C'est de lui que procédent les huiles exprimées des animaux, dont la consistance varie pour le moins autant que celle des huiles végétales. Ainsi l'huile d'œuf, l'huile de poisson, le beurre, la moëlle, la graisse, le suif, qui tous sont sujets à rançir par le développement de leur acide, qui se tiennent fluides à une très-douce chaleur, qui se combinent avec les alka is pour former des savons, qui répugnent à se dissoudre dans l'esprit de vin, sont réellement & de fait des sub-

ſtances graſſes, comme les huiles exprimées des végétaux, & n'en different qu'autant que la nature des animaux & les moyens dont on les obtient peuvent & doivent y apporter d'altérations. Les débaraſſe t on de la portion gélatineuſe qui les rendoit indiſſolubles dans l'eſprit-de-vin; elles ſe changent en huile empyreumatique & y deviennent diſſolubles.

Nous avons pû remarquer que les huiles eſſentielles étoient fort douteuſes & fort rares dans les produits animaux; & on ſe convaincra que le peu qu'on en obtient pourroit bien être un peu de l'huile exprimée très-atténuée, & que le feu plus vif que celui qui procure les huiles eſſentielles végétales, a pû enlever, ſi l'on fait attention que le jaune d'œuf battu avec l'eſprit-de-vin & de l'eau, donne au bout de quelques

quelques jours quelques gouttes d'huile claire & assez semblable à celle des fourmis.

Le feu cherchant à détruire les combinaisons naturelles & celles mêmes qu'il a pu faire lorsqu'il n'étoit pas trop puissant, fait passer sous la forme d'huile empyreumatique, les débris du gluten & toutes les huiles exprimées; &, comme les parties constituantes de celles-ci sont déja très-atténuées, l'huile empyreumatique qui en provient, contient vn alkali volatil tout formé, plus, des matériaux tous disposés à le devenir.

Les huiles empyreumatiques animales, différent donc des végétales en ce point qu'elles ont pour sel constitutif un alkali volatil & si peu d'acide qu'on ne peut l'appercevoir que difficilement; les huiles empyreumatiques végétales au contraire,

ont beaucoup d'acide & très-peu d'alkali volatil. Ce qui ſuffit pour rendre raiſon des phénomènes différents que préſentent les unes & les autres lors de leur rectification.

Toute huile empyreumatique eſt diſſoluble dans l'eſprit-de-vin, qu'elle colore ſinguliérement. Lors qu'on la diſtille à deſſein de la rectifier, il en paſſe une portion à une chaleur très douce. Cette portion qui eſt dûe aux parties les plus atténuées de l'huile, eſt claire, limpide, & d'une odeur moins diſgratieuſe ; il lui ſuccede une portion d'huile, plus abondante, rouge & empyreumatique, accompagnée d'alkali volatil concret. Le réſidu plus épais, donne une derniere portion d'huile, très-épaiſſe, noire, qu'accompagnent des vapeurs acides reconnoiſſables à l'effervescence qu'elles font avec l'alkali concret ; Enfin il reſte

une matiere luiſante, ſolide qui brûle ſur les charbons en répandant une fumée noire & une odeur fœtide. La ſeconde huile traitée de la même maniere fournit de nouveau un peu d'huile claire & limpide. Il eſt aiſé de ſentir que par ces diſtillations réitérées on atténue de plus en plus certaines parties de ces huiles, mais qu'on ne le fait jamais uniformément, en ſorte que les premieres atténuées ſont les premieres diſtillées : & ainſi de ſuite.

Quant aux charbons des animaux, à la différence près de la terre qui les conſtitue, on leur peut appliquer tout ce que nous avons dit du charbon végétal, & on en conclura de même que ce qu'on y appelle phlogiſtique n'eſt ni un corps ſimple, ni un principe, ni préexiſtant dans les ſubſtances inflammables.

Beaucoup de terre calcaire, &

très-peu de terre martiale ſont les ſeuls produits terreux de l'analyſe animale. Pour ce qui eſt de la terre martiale, il y a grande apparence qu'elle n'y eſt que comme dans les végétaux, & qu'elle n'eſt pas plus la cauſe de la couleur rouge du ſang, qu'elle ne l'eſt des couleurs vertes & jaunes, des plantes ; elle n'y eſt certainement ni comme vitriol, ni comme fer, & elle n'eſt attirable à l'aimant que parce que pendant la forte calcination, la terre prend un peu de phlogiſtique. L'origine de la terre calcaire eſt moins équivoque, on la voit ſe former aux dépens du gluten, il y demeure conſtamment adhérent au point que, même après une forte calcination ſi on la mouille, l'état glutineux ſe manifeſte de nouveau. Mais cette terre calcaire n'eſt pas uniformément la même dans toutes

les circonſtances; celle qui ſe forme au dehors des animaux, comme la coque des œufs, la coquille des huitres & autres poiſſons de cette eſpece, eſt plus dure, plus ſuſceptible de former ce qu'on appelle chaux, que non pas la partie ſolide qu'on trouve dans les os & leurs analogues; celle qui ſe forme après la décompoſition des parties molles & fluides des animaux eſt encore d'une autre eſpece, enfin le procédé qui a ſervi à la dégager y apporte des changements ſans nombre; mais quels que ſoient ces changemens, la terre des animaux eſt reconnoiſſable à ſa propriété de faire effervescence avec les acides, & de n'entrer point en vitrification ou du moins de faire un verre opaque dans certaines circonſtances.

Il nous ſemble pouvoir établir comme principe certain, que toute

la théorie du nombre étonnant de produits que fournit l'analyſe des végétaux & des animaux, tient à l'atténuation naturelle ou artificielle des ſubſtances qu'on analyſe, au développement ſucceſſif de ces ſubſtances, dépendant, tant de leur état naturel que de ce que les premieres portions de chacune d'elles doivent être plus atténuées que les dernieres, & enfin, qu'elle tient encore à l'intenſité d'action du feu ſoit médiat ſoit immédiat, & des moyens équivalens au feu.

Nous croyons d'ailleurs avoir mis dans la derniere évidence l'exiſtence de nos principes, & la vérité de notre hypothèſe ſur la formation des corps. Nous avons ſuivi les quatre claſſes de nos produits, depuis les parties naturelles qui leur donnent naiſſance, juſqu'aux derniers phénomènes qu'ils préſentent en les

traitant de nouveau, ſoit en les décompoſant, ſoit enfin en les recombinant. Nous nous ſommes ſingulierement appliqué à marquer & diſtinguer ce qui appartient à la nature, & ce qui eſt dû à l'art dans nos obſervations; nous avons toujours comparé les produits analogues les uns avec les autres; nous croyons donc avoir rempli pour deux claſſes de corps très-étendues tout ce qu'on eſt en droit d'exiger de nous comme Chymiſte; nous allons changer de marche pour l'examen du régne minéral, ſans changer notre principale intention qui, comme nous l'avons inſinué & prouvé, conſiſte à rappeller tous les phénomènes à leur plus grande ſimplicité.

Fin du Tome premier.